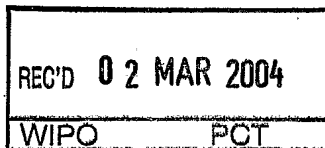


28. 11. 2003

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 44 874.4

Anmeldetag: 26. September 2002

Anmelder/Inhaber: Johnson & Johnson GmbH, Düsseldorf/DE

Bezeichnung: Tampon für die Frauenhygiene sowie Verfahren
und Einrichtung zur Herstellung desselben

IPC: A 61 F 13/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stark



JOHNSON & JOHNSON GMBH

Kaiserswerther Strasse 270

40474 Düsseldorf

J 05 -236 DE

Tampon für die Frauenhygiene sowie Verfahren und Einrichtung
zur Herstellung desselben

Die Erfindung betrifft einen Tampon für die Frauenhygiene sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Tampons gemäß den unabhängigen Ansprüchen 1, 26 und 55.

Ein Tampon der vorgenannten Gattung sowie Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung desselben sind in den US-PS 6,310,269 (Frieze et al) und US-PS 5,832,576 (Leutwyler et al) beschrieben. Tampons mit gepreßten Rillen sind aus der US-PS 2,798,260 (Niepmann et al) und US-PS 3,422,496 (Wolff et al) bekannt. Tampons der vorgenannten Gattung sind ferner bekannt aus DE 944 419 Fig. 7, DE 33 47 649 C2 Fig. 6, EP 0 403 636 B1 Fig. 19.

Das Fasermaterial dieser Tampons ist im Bereich einer Fasersäule stärker verdichtet, um eine hohe Standfestigkeit des Tampons zu erzielen. Diese Standfestigkeit ist insbesondere für den Fall notwendig, daß der Tampon als Digitaltampon verwendet wird. Die nach außen offenen Rillen solcher Tampons haben den Vorteil, die Umfangsfläche des Tampons zu vergrößern, mit der menstruale Absonderungen in Berührung kommen und absorbiert werden sollen. Der Absorption derartiger menstrualer Absonderungen sind jedoch gewisse Grenzen gesetzt. Denn das verjüngte Einführende hat eine im wesentlichen geschlossene, konvexe, halbkugelige oder konische bis paraboloidale Form, deren Oberfläche aus stärker axial gepreßtem Fasermaterial besteht. Dies beruht darauf, daß das Einführende des Tampons nach

dem Ausstoßen desselben aus der Presse eine Stirnfläche hat, die senkrecht zur Längsachse des Tampons gerichtet ist und von jeweils einem Ende der Längsrippen und Längsrillen sowie einer mittleren Fasersäule aus stärker gepreßtem Fasermaterial gebildet ist. Da das Formwerkzeug zum Verjüngen des Einführendes des Tampons eine konkave Ausnehmung hat, deren Form der Verjüngung des Einführendes entspricht, wird, wenn das Formwerkzeug gegen das Einführende des Tampons gepreßt wird, insbesondere das Fasermaterial an den Enden der Längsrippen nicht nur axial in Richtung zum Rückholende des Tampons, sondern auch in Umfangsrichtung des Tampons gestaucht und verbreitert. Infolgedessen werden die Längsrillen am Einführende durch das gestauchte Fasermaterial der Längsrippen geschlossen. Dadurch wird die sofortige Aufnahme und Absorption menstrualer Absonderungen durch den Tampon und deren schnelle Hinleitung in die Längsrillen des Tampons und damit zu dem stärker gepreßten Fasermaterial der Fasersäule behindert, dessen Ausnutzung für eine verbesserte Saugleistung eines solchen Tampons höchst erwünscht ist. Ferner können bei den vorgenannten bekannten Tampons menstruale Absonderungen, insbesondere flüssiger Konsistenz, durch die zur Umfangsfläche des Tampons offenen Längsrillen ungehindert bis zu und aus dem Rückholende heraus fließen, ehe in dem wünschenswerten Ausmaß die menstrualen Absonderungen von dem Fasermaterial des Tampons absorbiert werden. Zu dieser Wirkung trägt auch bei, daß, wie erwähnt, das Fasermaterial in der Fasersäule zur Sicherstellung der Standfestigkeit des Tampons stärker verdichtet ist, so daß die sofortige Absorption der menstrualen Absonderungen vorwiegend durch das geringer verdichtete Fasermaterial in den Längsrippen stattfindet, das heißt, daß ein wesentlicher Teil des Fasermaterials für die Absorption menstrualer Absonderungen nur unzureichend genutzt werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Tampon der eingangs bekannten Gattung so zu verbessern, daß die Saugleistung und Saugkapazität des Tampons, bezogen auf das Einsatzgewicht des Fasermaterials pro Tampon, erhöht werden kann.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß das verjüngte Einführende, das von der Fasersäule, den Längsrillen und Längsrippen gebildet ist, mit Fangrillen und Fangrippen zum Auffangen menstrualer Absonderungen versehen ist, wobei die Fangrillen axial

nach vorne und radial nach außen offen sind.

Hierdurch wird eine vergrößerte und durch die Fangrippen und Fangrillen strukturierte Oberfläche des Einführendes des Tampons geschaffen, durch die menstruale Absonderungen schneller und auch von dem Fasermaterial am Einführende des Tampons absorbiert werden können. Darüber hinaus können nicht vom Einführende absorbierte menstruale Absonderungen unmittelbar in die Längsrillen und in die sie flankierenden Längsrippen an der Umfangsfläche des Tampons geleitet werden, weil gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung am Ende des verjüngten Einführendes die Fangrillen in die Längsrillen und die Fangrippen in die Längsrippen kontinuierlich übergehen.

Dieser Effekt lässt sich noch dadurch verbessern, daß die Fangrillen im wesentlichen einen muldenförmigen Querschnitt und die Fangrippen einen schmalen, nach außen verjüngten Querschnitt haben, und darüber hinaus die Fangrillen auf einem mittleren Längenabschnitt eine größere Weite als die Längsrillen aufweisen. Da die Fangrippen stärker als die Längsrippen verdichtet sind, wird eine erhöhte Standfestigkeit des Tampons am Einführende erreicht, die für einen Digitaltampon erwünscht ist.

Um auch im Bereich der Umfangsfläche des Tampons eine schnellere und bessere Ausnutzung der Absorptionsfähigkeit des Tampons zu erreichen, empfiehlt es sich gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung, den Tampon so zu formen, daß die Längsrillen im Querprofil schwach hinterschnitten sind und radiale Fangtasche (280)n bilden, wobei die Längsrippen ein schwach T-förmiges Querprofil haben. Dabei können die Längsrillen und Längsrippen über die ganze Länge des Tampons diesen Querschnitt bzw. das erwähnte Querprofil aufweisen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tampons wird jedoch empfohlen, daß die Längsrillen vom hinteren Ende des verjüngten Einführendes an ein schwach hinterschnittenes Querprofil einer Fangtasche haben, das in Richtung zum Rückholende zunehmend eine Tropfenform annimmt, wobei die Längsrillen an der Umfangsfläche des Tampons allmählich schmaler und im Bereich

einer Sicherheitszone am Rückholende geschlossen sind, um Fangkanäle für menstruale Absonderungen zu bilden. Vorteilhaft ist ferner, daß das tropfenförmige Querprofil der Längsrillen sich radial zur Fasersäule hin erweitert. Infolgedessen kann Körperflüssigkeit in stärkerem Maße von dem Fasermaterial der Fasersäule absorbiert werden. Dabei ist die Fasersäule zweckmäßig auf ganzer Länge etwa zylindrisch gepresst, um die Stand- oder Knickfestigkeit des Tampons während des Einführens in die Körperhöhle zu gewährleisten.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können sich die Längsrillen, Längsrippen und Fangkanäle etwa parallel zur Tamponachse erstrecken. Ein Tampon dieses einfacheren Aufbaus genügt in Abhängigkeit von physiologischen Bedingungen den an einen Tampon zu stellenden Anforderungen an einen Menstruationsschutz.

Bei höheren Anforderungen an die Absorptionsfähigkeit eines Tampons ist ein Tampon besonders vorteilhaft, bei dem sich die Längsrillen, Längsrippen und Fangkanäle spiral- oder schraubenförmig um die Längsachse des Tampons erstrecken, wobei der Umfangswinkel bis zu 190° betragen kann. Hierdurch wird die absorptionsfähige Oberfläche des Tampons merklich vergrößert, während im übrigen die vorteilhafte Struktur des Tampons beibehalten wird. Daher kann die Saugleistung des Tampons im Verhältnis des pro Tampon eingesetzten Fasermaterials gesteigert werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tampons kann eine Teilzahl der Längsrillen im Bereich einer Sicherheitszone enden, die zumindest im Bereich des Rückholendes des Tampons vorgesehen ist. Diese Ausgestaltung des Tampons bedingt eine geringere Pressung des Fasermaterials zumindest am Rückholende, so daß das erwünschte Aufspreizen des Fasermaterials am Rückholende erleichtert wird und der Tampon sich angenehmer anfühlt. Zu diesem Zweck können die Längsrippen im Bereich der Sicherheitszone radial schwächer gepresst sein. Die Sicherheitszone erfüllt außerdem die Aufgabe, einer Leckage für den Fall einer verstärkten Zufuhr von menstrualen Absonderungen entgegenzuwirken, weil das Fasermaterial über den Querschnitt dieser Sicherheitszone gleichmäßiger verteilt und gepresst ist. Dadurch wird eine gleichmäßigere Kapillarität sichergestellt, die der

Absorption menstrualer Absonderungen förderlich ist.

Darüber hinaus läßt sich die Faserstruktur des Tampons dadurch variieren, daß das Fasermaterial der Längsrippen von dem Einführende bis in den Bereich des Rückholendes zunehmend geringer radial gepreßt und daher an der Umfangsfläche des Tampons weicher als am Einführende ist. Hierdurch ergeben sich ferner herstellungstechnische Vorteile, auf die weiter unten näher eingegangen wird.

Ferner bietet die Anordnung der Sicherheitszone im Bereich des Rückholendes eines Tampons einen Vorteil, wenn das Fasermaterial der Sicherheitszone durch Imprägnierung hydrophob ausgerüstet ist. Hierdurch können menstruale, insbesondere fluide Absonderungen, die mit der Sicherheitszone in Berührung kommen, durch das hydrophobe Fasermaterial dieser Sicherheitszone aufgehalten und in Richtung des absorbierenden Fasermaterials zurückgedrängt und an einer Leckage gehindert werden. Die axiale Länge der Sicherheitszone beträgt zweckmäßig 5 bis 15 mm.

Außerdem kann in an sich bekannter Weise eine Fingermulde in das Rückholende des Tampons axial eingepresst sein, wobei zumindest das stärker verdichtete Fasermaterial der Fingermulde den axialen Verschuß am Ende der sich bis vor das Rückholende erstreckenden Fangkanäle bildet. Zweckmäßig beträgt die axiale Länge des stärker verdichteten Fasermaterials der Fingermulde bis zu etwa 5 mm.

Ferner kann die Oberfläche des Tampons zumindest teilweise von einer flüssigkeitsdurchlässigen Hülle umgeben sein, die aus einer Nonwovenschicht oder einer Lochfolie bestehen kann und vorzugsweise hydrophob ausgerüstet ist. Eine solche Hülle glättet die Oberfläche des Tampons und erleichtert dadurch sein Einführen in die Körperhöhle und verhindert gleichzeitig das Ablösen von Fasern während des Einführens in die Körperhöhle und des Entferns aus derselben.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Tampons für die Frauenhygiene, umfassend folgende Schritte:

a) Zurverfügungstellen eines Tamponrohlings, der aus einem sich längs erstrecken-

den Absorptionskörper aus wirr liegendem Fasermaterial besteht und dessen Länge etwa der Länge des Tampons entspricht,

b) Pressen des Tamponrohrlings zu einem Vorformling (406) runden Querschnitts mit einer stärker verdichteten Fasersäule im Bereich der Längsachse des Vorformling (406)s und Formen von in Umfangsrichtung alternierenden, sich im wesentlichen längs erstreckenden Rillen und Rippen an einer äußeren Umfangsfläche des Vorformlings (406), und

c) Verjüngen des Einführendes des Vorformlings (406), wobei zur Fertigstellung des Tampons an einem Vorderende des Vorformlings (406) die Fasersäule, die Längsrillen und Längsrippen während ihrer Verjüngung zu Fangrillen und Fangrippen geformt werden, wobei die Fangrillen axial nach vorne und radial nach außen offen sind.

Eine besonders vorteilhafte Weiterentwicklung dieses Verfahrens besteht darin, daß bei Schritt b) mindestens eine Teilzahl der Längsrillen und Längsrippen auf ganzer Länge des Tamponrohrlings derart gepresst werden, daß das Querprofil der Längsrillen schwach hinterschnitten und das Querprofil der Längsrippen schwach T-artig geformt werden, wobei die Längsrippen zumindest im Bereich des Rückholendes des Tampons, der dem Austrittsende der Presse zugeordnet ist, schwächer radial gepresst werden, so daß der Tamponrohling zumindest auf diesem Längenabschnitt einen größeren Durchmesser aufweist, und daß anschließend die radial äußeren Enden zumindest dieser Längsrippen im Bereich des Rückholendes durch Ausübung eines schwachen, konzentrischen Druckes radial gestaucht werden, derart, daß der Tamponrohling auf einen Enddurchmesser des Vorformlings (406) reduziert wird, wobei die Breite von an der Umfangsfläche des Vorformlings (406) liegenden, einem T-Balken ähnlichen äußeren Enden der Längsrippen vergrößert und dadurch die Weite des Querprofils der hinterschnittenen Längsrillen an der Umfangsfläche des Vorformlings (406) verringert werden, so daß das Querprofil der Längsrillen eine Fangtasche bildet, und daß die zumindest auf dem hinteren, dem Rückholende zugeordneten Längenabschnitt schwächer gepreßten Längsrillen durch das konzentrische Stauchen auf einen verringerten Durchmesser des Vorformlings geschlossen werden, um innerhalb des Vorformlings achsparallele Fangkanäle und eine Sicherheitszone zu bilden, in der das

Fasermaterial über den Querschnitt des Vorformlings weitgehend gleichmäßig verdichtet wird, derart, daß die Fangkanäle in dieser Sicherheitszone axial zunehmend geschlossen werden.

- 5 Schließlich betrifft die Erfindung auch eine Einrichtung zum Herstellen eines Tampons, mit einer Vorrichtung zum Zuführen eines Absorptionskörpers als Tamponrohling aus wirt liegendem Fasermaterial, dessen Länge etwa der Länge eines Tampons entspricht, zu einer Presse mit einer Eintrittsseite und einer Austrittsseite, mit Preßbacken gleicher Abmessungen, die in einer sternförmigen Anordnung in bezug auf eine zentrale
- 10 Pressenachse angeordnet sind und in einer gemeinsamen Ebene in bezug auf die Pressenachse zwischen ihrer Offenstellung und Schließstellung radial synchron bewegt werden können und sich in ihrer Schließstellung an ihren beidseitig gegenüberliegenden Längsseiten gegeneinander abstützen;
- einer abgestuften Pressfläche an jeder Preßbacke, wobei
- 15 die Preßflächen (458) der Preßbacken (450) eine Pressenöffnung runden Querschnitts bilden, und jede Preßfläche ein Pressschwert, das zur Pressenöffnung hin gerichtet ist, und eine Pressschulter aufweist, die nur an einer bestimmten Seite des Preßschwertes angeordnet und in derselben Umfangsrichtung um die Pressenachse gerichtet ist, die Preßschulter gegenüber einer Presskante am freien, inneren Ende des Preßschwertes
- 20 in bezug auf die Pressenachse nach außen versetzt ist,
- eine von der Preßschulter gebildete Fläche größer als eine von der Preßkante des Preßschwertes gebildete Fläche ist,
- eine Ausstoßvorrichtung einen Ausstoßdorn aufweist, der coaxial zur Pressenöffnung hin und her bewegbar ist,
- 25 eine schrittweise bewegbare Transportvorrichtung mit zylindrischen Transporthülsen bestückt ist, die in gleichen Abständen an der Transportvorrichtung befestigt sind, wobei die Transporthülsen, die an beiden Enden offen sind und einen Durchmesser haben, der einem aus der Presse ausgestoßenen Vorformling etwa entspricht, jeweils an der Austrittsseite der Presse coaxial zur Pressenachse zur Aufnahme eines Vorformlings
- 30 positioniert werden können,
- eine Endformstation mit einem axial hin und her bewegbaren Kuppenformer, dessen Stirnseite eine konkav verjüngte Aussparung aufweist, vor der eines der beiden offenen

Enden je einer Transporthülse, die mit einem Vorformling bestückt ist, schrittweise und koaxial zum Verjüngen des Einführendes des Vorformlings positioniert werden kann, und mit einem Muldenformer, der durch das andere der beiden Enden der Transporthülse gegen das Rückholende des Vorformlings koaxial zum Kuppenformer bewegbar ist. Gemäß der Erfindung ist hierbei vorgesehen, daß Preßrippen und Preßrillen an der Wandung der konkav verjüngten Aussparung im Kuppenformer in Umfangsrichtung alternierend angeordnet sind, derart, daß das Einführende des Vorformlings während des Verjüngens mit axial und radial nach außen offenen Fangrillen und axial sowie radial nach außen vorstehenden Fangrippen versehen werden kann.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der schematischen Zeichnung von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Tampons gemäß der Erfindung in einer Seitenansicht, mit acht achsparallen Längsrillen gleichen Querschnitts sowie mit Fangrillen und Fangrippen am Einführende;
- Fig. 2 einen Querschnitt des Tampons gemäß Schnittlinie II-II in Fig. 1, 5, 8, 9 und 10 mit acht Längsrillen und Längsrippen;
- 20 Fig. 3 einen Querschnitt des Tampons in Fig. 1, 9 und 10 nach Schnittlinie III-III mit vier außen geschlossenen Längsrillen, die Fangkanäle in einer Sicherheitszone bilden;
- Fig. 4 einen Querschnitt des Tampons in Fig. 1, 9 und 10 nach Schnittlinie IV-IV mit axial geschlossenen Fangkanälen im Bereich der Sicherheitszone des Tampons;
- 25 Fig. 5 eine zweite Ausführungsform eines Tampons in einer Seitenansicht, mit acht spiraligen Längsrippen und Längsrillen gleichen Querschnitts;
- Fig. 6 einen Querschnitt des Tampons in Fig. 5, 8 und 10 nach Schnittlinie VI-VI mit acht an der Umfangsfläche des Tampons und axial geschlossenen Fangkanälen in einer Sicherheitszone;
- 30 Fig. 7 einen Querschnitt des Tampons in Fig. 5, 8 und 10 nach Schnittlinie VII-VII mit acht im Bereich eines Rückholendes geschlossenen Fangkanälen;



- Fig. 8 eine dritte Ausführungsform eines Tampons in einer Seitenansicht, mit acht spiralförmigen Längsrillen und Längsrippen, die bis zum Rückholende des Tampons hin unter Bildung von Fangkanälen im Bereich einer Sicherheitszone nach außen und axial zunehmend geschlossen sind;
- 5 Fig. 9 eine vierte Ausführungsform eines Tampons in einer Seitenansicht, mit vier bis zum Rückholende durchgehenden Längsrippen und vier Längsrillen, die unter Bildung von Fangkanälen im Bereich einer Sicherheitszone nach außen und axial zunehmend geschlossen sind;
- Fig. 10 einen Längsschnitt des Tampons in Fig. 1, 5, 8 und 9 nach einer Schnittlinie X-X;
- 10  Fig. 11 eine kombinierte Presse und Durchmesser-Reduktionsvorrichtung in einem Mittellängsschnitt, mit einer Draufsicht auf zwei sich gegenüberliegende Preßbacken in einer Stellung zwischen Offenstellung und Schließ- oder Preßstellung;
- 15 Fig. 12 die kombinierte Presse gemäß Fig. 11 in ihrer Schließ- oder Preßstellung mit einem Vorformling;
- Fig. 13 die Eintrittsseite der Presse in Fig. 11 und 12, die in der Offenstellung mit einem Tamponrohling und in der Schließstellung der Preßbacken mit einem Vorformling gezeigt ist;
- 20 Fig. 14 ein Ende eines presswirksamen Längenbereichs der Presse gemäß Schnittlinie XIV-XIV in Fig. 12;
-  Fig. 15 eine eintrittsseitige Stirnansicht einer Preßbacke in größerem Maßstab;
- Fig. 16 eine perspektivische Darstellung der Preßbacke in Fig. 15, in die ein Teil der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung integriert ist;
- 25 Fig. 17 eine Seitenansicht der Preßbacke in Fig. 16;
- Fig. 18 einen Querschnitt der Preßbacke nach Linie XVIII-VIII in Fig. 17;
- Fig. 19 einen Querschnitt der Preßbacke nach Linie XIX-XIX in Fig. 17;
- Fig. 20 eine Ansicht eines in der Presse gepreßten Vorformlings, dessen Umfangsfläche zum Einführende hin konisch zuläuft und dessen Längsrillen zum Rückholende außen zunehmend schmaler sind;
- 30 Fig. 21 einen Querschnitt des Vorformlings gemäß Schnittlinie XXI-XXI in Fig. 20 im Bereich seines Einführendes;

Fig. 22 einen Querschnitt des Vorformlings gemäß Schnittlinie XXII-XXII in Fig. 20 im Bereich seines Rückholendes;

Fig. 23 die Austrittsseite der kombinierten Presse mit der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung und einer vor der Austrittsseite positionierten Transportvorrichtung und dem teilweise in eine Transporthülse überführten Vorformling in einem Mittellängsschnitt;

Fig. 24 einen Mittellängsschnitt einer Endformstation für das Einführende und das Rückholende eines Vorformlings in einer Arbeitsstellung in einem horizontalen Längsschnitt;

und

Fig. 25 einen Kuppenformer in Form einer Matrize in einer Querschnittsansicht gemäß Schnittlinie XXV-XXV in Fig. 24.

Gemäß Fig. 1 bis 4 ist ein Tampon 30 für die Frauenhygiene mit einem verjüngten Einführende 32, einem Rückholende 34 und einer Längsachse x dargestellt. Der Tampon 30 umfasst einen sich längs erstreckenden Absorptionskörper aus gepreßtem Fasermaterial. Gemäß Fig. 2 bis 4 ist im Bereich der Längsachse x des Tampons 30 eine Fasersäule 36 aus stärker verdichtetem Fasermaterial vorgesehen, von der sich Längsrippen 38 radial nach außen erstrecken, die paarweise Längsrillen 40 begrenzen.

Gemäß Fig. 1 und 10 ist die Fasersäule 36 am Einführende 32 des Tampons 30 verjüngt und mit im Querprofil V-förmigen Fangrillen 42 versehen, die axial nach vorne und radial nach außen offen sind und von Fangrippen 44 flankiert sind, die ein umgekehrt V-förmiges Querprofil haben. Das V-förmige Querprofil der Fangrillen 42 in der Fasersäule 36 setzt sich anschließend in einem muldenförmig erweiterten Querschnitt fort, dessen Weite auf mittlerer Länge der Fangrillen 42 am größten ist und danach in einem Übergangsbereich 43 zwischen dem verjüngten Einführende 32 und einer etwa zylindrischen Umfangsfläche 45 in ein schwach hinterschnittenes Querprofil der Längsrillen 40 kontinuierlich übergeht, das radial zur Fasersäule 36 hin Fangtaschen 80 bildet (Fig. 2). Auf diese Weise ist gewährleistet, daß eine größtmögliche Menge an menstrualen Absonderungen von den Fangrillen 42 aufgefangen und zu den Längsrillen 40 des Tampons 30 hingeführt werden kann, soweit die Absonderungen nicht bereits

am Einführende 32 von dem Fasermaterial der Fasersäule 36 und von den die Fasersäule 36 umgebenden Fangrippen 44 absorbiert wurden. Da auch die Fasersäule 36 am Einführende 32 des Tampons 30 mit den Fangrillen 42 versehen ist, wird die am Einführende 32 des Tampons 30 zur Verfügung stehende Absorptionsfläche für Körperflüssigkeiten vergrößert und gleichzeitig das in der Fasersäule 36 enthaltene Fasermaterial für die Absorption der menstrualen Absonderungen genutzt. Da jede Längsrille 40 die axial langgestreckte Fangtasche 80 bildet, werden die in diese Fangtaschen 80 eingedrungenen menstrualen Absonderungen infolge des hinterschnittenen, sich zur Fasersäule 36 taschenförmig erweiternden Querprofils in den Fangtaschen 80 teilweise zurückgehalten und von dem die Fangtaschen 80 umgebenden Fasermaterial absorbiert.

Das Fasermaterial der Fangrippen 44 ist stärker verdichtet als die Längsrippen 38 hinter dem Einführende 32. Hierdurch wird eine höhere Standfestigkeit im Bereich des Einführendes 32 erreicht, die für den Fall einer digitalen Einführung des Tampons 30 in die Körperhöhle erwünscht ist.

Gemäß Fig. 1 und 2 sind die Längsrillen 40 an der etwa zylindrischen Umfangsfläche 45 des Tampons 30 offen und haben über ihre gesamte Länge von dem Ende des verjüngten Einführendes 32 am Übergangsbereich 43 bis zu ihrem Ende im Abstand vor dem Rückholende 34 des Tampons 30 bzw. bis zum Rückholende desselben ein etwa gleiches Querprofil, das in Fig. 2 gezeigt ist.

Aus der Querschnittsdarstellung in Fig. 2 ist zu ersehen, daß die Längsrillen 40 schwach hinterschnitten sind und im Querprofil die Fangtaschen 80 bilden, weil das Querprofil der Längsrippen 38 schwach T-förmig ist. Die durch Balken 46 der im Querprofil T-förmigen Längsrippen 38 verringerte Weite der Längsrillen 40 im Bereich der Umfangsfläche 45 des Tampons 30 trägt dazu bei, daß vom Einführende 32 her in die Längsrillen 40 geleitete Körperflüssigkeit in den im Querschnitt taschenförmigen Längsrillen 40 zugunsten einer Absorption durch das Fasermaterial im Bereich der Fasersäule 36 teilweise zurückgehalten wird.

13

Fig. 1 zeigt, daß sämtliche Längsrillen 40 in einem Abstand vor dem Rückholende 34 des Tampons 30 an dessen Umfangsfläche 45 axial bei 40a geschlossen sind und Fangkanäle 48 bilden, wie aus der Querschnittsdarstellung in Fig. 3 zu ersehen ist. Die Fangkanäle 48 haben ein tropfenförmiges Querprofil 50 und sind im Bereich des Rückholendes 34 geschlossen (Fig. 4). Dabei sind die Längsrillen 40a im Bereich der Umfangsfläche 45 des Tampons 30 dadurch geschlossen, daß verdickte Balken 46 der im Querprofil T-förmigen Längsrippen 38 im Vergleich zu ihrem Profil in Fig. 2 wesentlich breiter sind, so daß die Enden der T-Balken 46 benachbarter Längsrippen 38 an ihren sich gegenüberliegenden Seiten gegeneinanderliegen und die im wesentlichen weiche, geschlossene Umfangsfläche 45 des Tampons 30 bilden. Es ist ersichtlich, daß das freie, etwa tropfenförmige Querprofil 50 der Fangkanäle 48 sich von der Umfangsfläche 45 des Tampons 30 in Richtung der Fasersäule 36 erweitert, so daß eine größere Benetzungsfläche für zu absorbierende Körperflüssigkeit im Bereich des stärker gepreßten Fasermaterials der Fasersäule 36 zur Verfügung steht.

Fig. 1 zeigt ferner, daß zwischen den durchgehenden Längsrillen 40, 40a vorgesehene, kürzere Längsrillen 40b bereits im Abstand vor dem Rückholende 34 bei 52 enden und durch das verdichtete Fasermaterial axial geschlossen sind, das sich zwischen den Enden 52 dieser kürzeren Längsrillen 40b und dem Rückholende 34 befindet, wie in Fig. 4 und 10 zu sehen ist. Dieser sich zwischen den Enden 52 der kürzeren Längsrillen 40b und dem Rückholende 34 erstreckende Längenabschnitt des Tampons 30 bildet eine Sicherheitszone 54 gegen Leckage, wobei die an der Umfangsfläche 45 des Tampons 30 geschlossenen und zum Rückholende 34 hin zunehmend geschlossenen Fangkanäle 48 in dieser Sicherheitszone 54 die Verweildauer der darin enthaltenen Körperflüssigkeit verlängern und eine Absorption der Flüssigkeit durch das die Fangkanäle 48 umgebende Fasermaterial, insbesondere im Bereich der Fasersäule 36, ermöglichen.

Das Rückholende 34 des Tampons 30 in Fig. 1 ist gemäß Fig. 10 mit einer Fingermulde 56 versehen, die durch einen axialen Pressvorgang hergestellt ist und zu einer stärkeren Verdichtung des Fasermaterials führt. Diese Verdichtung wirkt sich, wie Fig. 10 zeigt, sowohl radial als auch axial aus und führt in axialer Richtung zu einem sich

kegelartig vermindernenden Verdichtungsprofil 64 des Fasermaterials. Die Fingermulde 56 dient zum Eingriff eines Fingers zum Einführen des Tampons 30 in die Körperhöhle und ermöglicht ein Aufspreizen des Fasermaterials am Rückholende 34 zum schwächeren Einführen des Tampons 30, wodurch gleichzeitig die sofortige Absorptionsfähigkeit des Fasermaterial in diesem Bereich verbessert wird.

Da gemäß Fig. 10 das Fasermaterial im Bereich dieser Fingermulde 56 über den gesamten Querschnitt des Tampons 30 stärker als auf dem übrigen Längenbereich des Tampons 30 gepreßt ist, sind die in Fig. 3 gezeigten Fangkanäle 48, wie aus Fig. 4 zu 10
ersehen ist, in diesem Bereich durch das gepresste Fasermaterial nicht nur radial, sondern auch axial vollständig geschlossen. Die Fingermulde 56 ist daher ein Bestandteil der Sicherheitszone 54, weil das stärker verdichtete Fasermaterial der Fingermulde 56 die Fangkanäle 48 zum Rückholende 34 hin verschließt und eine Absorption von darin enthaltener Körperflüssigkeit durch das die Fangkanäle 48 15
umgebende Fasermaterial der Sicherheitszone 54 verbessert.

Bevorzugt enthalten die Fasern, die bei der Herstellung des Absorptionskörpers verwendet werden, regenerierte Zellulosefasern, Naturfasern und/oder synthetische Fasern. Besonders bevorzugt sind hydrophile Fasern, die Flüssigkeit absorbieren. 20
Außer Naturfasern eignen sich auch bearbeitete Fasern, wie regenerierte Zellulose, Zellulosenitrat, Zelluloseacetat, Reyon, Polyester, Polyvinylalkohol, Polyolefin, Polyamin, Polyamid, Polyacrylonitril u.dergl. Ferner können Fasern unterschiedlichen Querschnitts, insbesondere mit mehrfach verzweigtem Querschnitt verwendet werden, wie sie z.B. unter dem Handelsnamen Danufil® VY als mehrfach verzweigte Viskose- 25
Reyonfasern bei Acordis UK Ltd., Sponson, England erhältlich sind. Diese Fasern sind beschrieben in US-PS 5,458,835 (Wilkes et al.) bzw. EP 0 301 874.

Obwohl das gesamte, für einen Tampon verwendete Fasermaterial hydrophile Eigenschaften aufweisen kann, wird bevorzugt, für die Sicherheitszone 54 zumindest 30
teilweise Fasermaterial zu verwenden, das mit einem hydrophoben Material beschichtet ist. Solches Beschichtungsmaterial ist z.B. unter dem Handelsnamen BK 204/FL mit der Bezeichnung Galaxy bei der Fa. Henkel AG erhältlich. Vielfach erweist sich eine

Fasermischung aus 70 Gew.% hydrophoben und 30 Gew.% hydrophilen Fasern als besonders geeignet. Die überwiegend oder gänzlich hydrophobe Ausrüstung des für die Sicherheitszone 54 eingesetzten Fasermaterials ermöglicht es, einer Leckage entgegenzuwirken und bis zur Sicherheitszone 54 gelangte Körperflüssigkeit zur Absorption in den Bereich hydrophiler Fasern des Tampons, insbesondere zur Fasersäule 36 umzulenken.

Ein Rückholband 58 erstreckt sich gemäß Fig. 10 von dem Rückholende 34 des Tampons 30, das zum Entfernen des Tampons 30 aus der Körperhöhle dient. Das Rückholband 58 besteht vorzugsweise aus einem hydrophob ausgerüsteten Baumwollmaterial, durch das verhindert wird, daß das Rückholband 58 Körperflüssigkeit ansaugen kann.

In Fig. 10 ist ein Längsschnitt entsprechend der Schnittlinie X-X des Tampons 30 in Fig. 1 dargestellt, der auch für die weiter unten beschriebenen Ausführungsformen des Tampons gemäß der Erfindung Gültigkeit hat, wenn man sich spiralförmige Längsrippen und Längsrillen dieser Tampons in eine Zeichnungsebene übertragen vorstellt. Der Einfachheit halber werden nachstehend nur die Bezugszeichen der Fig. 1 verwendet, denen aber unter der vorstehenden Voraussetzung auch jeweils eine Ziffer eins, zwei oder drei für die weiter unten beschriebenen Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Tampons 130, 230 und 330 vorangestellt werden kann.

Wie ersichtlich, zeigt Fig. 10 den Tampon 30, bei dem eine Teilzahl der Längsrillen, nämlich die Längsrillen 40b, vor der Sicherheitszone 54 endet. Hiernach besteht der Tampon 30 aus der koaxialen Fasersäule 36, deren Fasermaterial durch die radiale Pressung der Längsrillen 40, 40b stärker verdichtet ist. Ein am Einführende 32 des Tampons 30 liegendes Stirnende 60 der Fasersäule 36 ist verjüngt und enthält im Bereich dieser Verjüngung 62 der Fasersäule 36 die im Querprofil V-förmigen Fangrillen 42, die sich anschließend muldenförmig erweitern und dann in das taschenförmige Querprofil der Längsrillen 40 übergehen, so daß deren Böden 47 eine Breite aufweisen, die derjenigen der sich daran anschließenden Längsrillen 40 im Bereich der etwa zylindrischen Umfangsfläche 45 des Tampons 30 entspricht. Die Fangrillen 42 und Längsrillen 40 umschließen somit die Fasersäule 36 des Tampons 30, die eine im

wesentlichen zylindrische Form hat.

In Fig. 2 und 10 erstrecken sich links und rechts von der Fasersäule 36 die Längsrillen 40, die im Bereich der Umfangsfläche 45 des Tampons 30 infolge der die Umfangsfläche 45 definierenden horizontalen Balken 46 eines T-förmigen Querprofils 65 der Längsrippen 38 schmaler bemessen sind und daher im radial inneren Bereich sowohl im Querschnitt in Form der Fangtaschen 80 als auch in Längsrichtung in Form der sich allmählich schließenden Fangkanäle 48 zum Rückholende 34 des Tampons 30 zum Auffangen menstrualer Absonderungen wirksam sind.

10. Ferner läßt in Fig. 10 der auf Fig. 3 hinweisende Querschnitt III-III erkennen, daß die Sicherheitszone 54 am Ende der Längsrillen 40b eine konisch zur Fasersäule 36 und zum Einführende 32 hin gerichtete Verdichtungszone 66 des Fasermaterials aufweist, in der das Fasermaterial in geringerem Maße verdichtet ist, als eine sich bis zum Rückholende 34 erstreckende Verdichtungszone 68, die sich durch die vordere, weniger verdichtete Zone 66 hindurch in Richtung des Einführendes 32 bis etwa zu deren Vorderende 70 erstreckt und hinter der vorderen Verdichtungszone 66 radial und axial das Rückholende 34 des Tampons 30 bildet. Durch das axiale Einpressen der Fingermulde 56 in das hintere Ende der Fasersäule 36 am Rückholende 34 ist das Fasermaterial der Fasersäule 36 im Bereich der Fingermulde 56 nicht nur axial, sondern auch radial verdrängt worden, so daß die Fasersäule 36 einen sich zur Fingermulde 56 konisch erweiternden Längenabschnitt 37 aufweist und im Bereich der Erweiterung der Fasersäule 36 vom Rückholende 34 in Richtung zum Einführende 32 der Sicherheitszone 54 die kegelförmig abnehmenden Verdichtungszone 66, 68 vorhanden sind.

Fig. 5 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tampons, wobei den Bezugszeichen des Tampons 30 in den Fig. 1 bis 4 und 10 eine Ziffer 1 für gleiche oder ähnliche Merkmale vorangestellt ist. Der Tampon 130 ist somit eine Variante des Tampons 30 in Fig. 1. Bei diesem Tampon 130 sind um eine Fasersäule 136 herum Längsrillen 140 vorgesehen, die sich spiral- oder schraubenförmig über die Umfangsfläche 145 des Tampons 130 erstrecken. Diese Längsrillen 140 schließen mit

einer Mantellinie des Tampons 130 einen spitzen Steigungswinkel β von bis zu etwa 30° ein, wobei ein Umfangswinkel α , über den sich die Längsrillen 140 über eine zylindrische Umfangsfläche 145 des Tampons 130 erstrecken, zwischen 120° und 190° beträgt (nicht dargestellt). Hierdurch wird die Umfangsfläche 145 des Tampons 130
 5 vergrößert sowie die Verweilzeit menstrualer Absonderungen in den spiraligen Längsrillen 140 verlängert. Die Längsrillen 140 werden auch hier von Längsrippen 138 flankiert, die sich parallel zu den Längsrillen 140 spiralig oder schraubenförmig über die Umfangsfläche 145 des Tampons 130 längs erstrecken.

10 Ein Einführende 132 des Tampons 130 in Fig. 5 ist, wie bei dem Tampon 30 in den Fig. 1 bis 4 und 10, mit zunächst V-förmigen und danach muldenförmigen Fangrillen 142 großen Querschnitts und mit im Querschnitt nach außen umgekehrt V-förmig zulaufenden Fangrippen 144 versehen. Die Fangrillen 142 und Fangrippen 144 erstrecken sich, wie Fig. 5 zeigt, radial zur Längsachse x des Tampons 130 und gehen
 15 in einem Bereich 143 in die spiralige, im Querprofil schwach hinterschnittene, Fangtaschen 180 (Fig. 2) bildende Form der Längsrillen 140 bzw. in die im Querprofil schwach T-förmigen Längsrippen 138 kontinuierlich über. Der Tampon 130 ist, wie in Fig. 1, mit acht Fangrillen 142 und acht Längsrillen 140 versehen, die aber, wie Fig. 5 zeigt, schrauben- oder spiralförmig verlaufen, um die Saugkapazität des Fasermaterials
 20 durch die vergrößerte Oberfläche besser nutzen zu können. Die Längsrillen 140 des Tampons 130 haben in Fig. 5 ein taschenförmiges Querprofil, das demjenigen des Tampons 30 in Fig. 1 bis 4 im wesentlichen entspricht. Der Tampon 130 weicht jedoch von dem Tampon 30 in Fig. 1 insofern ab, als sich sämtliche Längsrippen 138 und Längsrillen 140 bis zum Rückholende 134 des Tampons 130 erstrecken. Die Längsrillen
 25 140 sind jedoch auch bei der Ausführungsform in Fig. 5 nur bis zu einem Anfang 152 einer Sicherheitszone 154 radial nach außen offen und sind an der Umfangsfläche 145 der Sicherheitszone 154 wiederum durch sich seitlich berührende Balken 146 der T-förmigen Längsrippen 138 geschlossen, um acht Fangkanäle 148 zu bilden, wie die Schnittdarstellung in Fig. 6 erkennen lässt.

30

Der Unterschied zu dem Tampon 30 in Fig. 1 besteht demnach neben der spiraligen Pressung der acht Längsrillen 140 darin, daß, wie Fig. 6 zeigt, alle acht Längsrillen 140

sich als Fangkanäle 148 in die Sicherheitszone 154 mit einem etwa tropfenförmigen Querprofil 150 erstrecken, aber wie beim Tampon 30 in Fig. 1, im Bereich des der Sicherheitszone 154 bzw. der Fingermulde 56 in Fig. 10 zugeordneten Querschnitts gemäß Fig. 7 bei 140a sowohl axial als auch radial geschlossen sind, weil in diesem Bereich die Balken 146 der T-förmigen Längsrippen 138 durch radiales Stauchen so stark verbreitert sind, daß ihre gegenüberliegenden Seitenflächen dicht gegeneinanderliegen und daher die Fangkanäle 148 schließen.

In Fig. 8 ist eine besonders vorteilhafte dritte Ausführungsform eines Tampons 230 gemäß der Erfindung gezeigt. Während ein Einführende 232 des Tampons 230 ebenfalls mit acht zur Längsachse x radialen Fangrillen 242 und Fangrippen 244 versehen ist, die denjenigen der beiden Tampons 30, 130 in den Fig. 1 und 5 entsprechen, schließen sich in einem Übergangsbereich 243 zwischen dem Einführende 232 und einer etwa zylindrischen Umfangsfläche 245 an die zunächst wiederum V-förmigen und danach stark muldenförmigen Fangrillen 242 spiral- oder schraubenförmig verlaufende, schwach hinterschnittene, im Querprofil Fangtaschen 280 bildende Längsrillen 240 und Längsrippen 238 kontinuierlich an, die ein schwach T-förmiges Querprofil 265 (Fig. 2) haben.

Dieser Tampon 230 zeichnet sich dadurch aus, daß das fangtaschenförmige Querprofil der Längsrillen 240 (Fig. 2) im Bereich der Umfangsfläche 245 des Tampons 230 hinter dem Übergangsbereich 243 in Richtung zu einem Rückholende 234 zunehmend kleiner bemessen sind und immer stärker in ein tropfenförmiges Querprofil 250 kleineren Querschnitts (Fig. 6) übergeht, wie anhand der Fig. 2 beschrieben wurde, und das sich unter Bildung von Fangkanälen 248 zunehmend sowohl radial nach außen bei 240a als auch in axialer Richtung zum Rückholende 234 hin schließt, wie Fig. 7 zeigt.

Dieser radiale und axiale Verschluß der von den Längsrillen 240 gebildeten Fangkanäle 248 vor dem Rückholende 234 des Tampons 230 besteht aus dem gepressten Fasermaterial einer Sicherheitszone 254 bzw. der Fingermulde 56 in derselben. Die Verringerung der Weite und des Querschnitts der Längsrillen 240 in Richtung des Rückholendes 234 wird somit durch das zunehmend radial zu einer Fasersäule 236 hin

gestauchte und in Umfangsrichtung des Tampons 230 zunehmend breitere T-förmige Querprofil 265 der Längsrippen 238 erreicht.

Dabei definiert ein zum Rückholende 234 zunehmend breiterer Balken 246 (Fig. 6 und 7) dieses T-förmigen Querprofils 265 der Längsrippen 238 die Umfangsfläche 245 des Tampons 230. Diese Balken 246 der T-förmigen Längsrippen 238 nähern ihre in Umfangsrichtung liegenden Enden zunehmend den gegenüberliegenden Enden der Balken 246 benachbarter Längsrippen 238 immer stärker an, bis sie gegeneinanderliegen und die Längsrillen 240 an der Außenseite des Tampons 230 unter Bildung der Fangkanäle 248 an der Umfangsfläche 245 schließen, wie in der Querschnittsdarstellung in Fig. 6 gezeigt ist. Dieser Querschnitt liegt, wie anhand der Fig. 8 erwähnt wurde, am Anfang 252 der Sicherheitszone 254, die durch die nach außen geschlossene, im wesentlichen zylindrische Umfangsfläche 245 charakterisiert ist und in der das tropfenförmige Querprofil 250 der Längsrillen 240 in Richtung zum Rückholende 234 des Tampons 230 die nach außen geschlossenen Fangkanäle 248 bildet, die im Bereich der Sicherheitszone 254 auch axial geschlossen sind, wie Fig. 7 zeigt.

Auch hier ist das Rückholende 234 des Tampons 230 gemäß Fig. 10 mit dem Rückholband 58 und der Fingermulde 56 versehen, in deren Bereich das Fasermaterial, wie erwähnt, stärker verdichtet ist, so daß auch bei dieser Ausführungsform des Tampons 230 die Längsrillen 240 am Rückholende 234 durch das stärker verdichtete Fasermaterial der Fingermulde 56 geschlossen sind.

Es ist verständlich, daß die im Querprofil nach außen offenen Fangtaschen 280 der Längsrillen 240 gemäß Fig. 2 in Kombination mit den Fangkanälen 248 menstruale Absonderungen innerhalb der taschenförmigen Längsrillen 240 und Fangkanäle 248 zurückgehalten und dadurch auch besser von dem Fasermaterial einer zentralen Fasersäule 236 des Tampons 230 absorbiert und dementsprechend die Saugfähigkeit des Fasermaterials erschöpfender genutzt werden können.

Fig. 9 zeigt eine vierte Ausführungsform eines Tampons 330 gemäß der Erfindung, der

von dem Tampon 230 in Fig. 8 nur insofern abweicht, als, wie beim Tampon 30 in Fig. 1, Längsrippen 338 und Längsrillen 340 zwar in Umfangsrichtung alternieren, aber nur eine Teilzahl der Längsrillen 340 sich bis zu einem Rückholende 334 des Tampons 330 und eine weitere Teilzahl von Längsrillen 340a sich nur bis zum Anfang 352 einer im Bereich des Rückholendes 334 vorgesehenen Sicherheitszone 354 erstreckt und dort auch axial geschlossen ist. Ein Einführende 332 des Tampons 330 ist dagegen mit den Einführenden 32, 132, 232 der Tampons 30, 130, 230 in den Fig. 1, 5 und 8 identisch, so dass insoweit auf die obige Beschreibung dieser Tampons verwiesen wird.

Wie bei den vorhergehenden Ausführungen der Tampons 30, 130 und 230 in den Fig. 1, 5 und 8 ist auch der Tampon 330 in Fig. 9 mit acht Längsrillen 340 versehen, wobei sich nur vier Längsrillen 340b bis zum Rückholende 334 erstrecken, wie bereits anhand der des in Fig. 1 gezeigten Tampons 30 und der Querschnittsdarstellung in Fig. 3 beschrieben wurde. Die sich zum Rückholende 334 erstreckenden Längsrillen 340 werden durch das stärker verdichtete Fasermaterial in der Sicherheitszone 354 und einer diese an dem Rückholende 334 abschließenden Fingermulde 56 (siehe Fig. 10) des Tampons 330 zunehmend radial nach außen axial geschlossen, um Fangkanäle 348 zu bilden.

Wie erwähnt, empfiehlt es sich, das Fasermaterial der Sicherheitszone 354 durch Imprägnierung hydrophob auszurüsten, um einer Leckage vorzubeugen. Die axiale Länge der Sicherheitszone 354 am Rückholende 334 sollte zwischen dem radial nach außen offenen Ende 352 der Fangtaschen 380 bildenden Längsrillen 340 und dem stark verdichteten Fasermaterial der in Fig. 10 gezeigten Fingermulde 56 5 bis 15 mm betragen. Im Bereich der Fingermulde 56 empfiehlt es sich, die axiale Länge des hier stärker verdichteten Fasermaterials bis zu etwa 5 mm zu bemessen. Es versteht sich, daß diese Maßangaben für alle beschriebenen Tampons 30, 130, 230 und 330 verwendet, aber selbstverständlich in Abhängigkeit von der spezifischen Zweckbestimmung, Größe und Struktur des betreffenden Tampons verändert werden können.

Obwohl aus Absorptionskörpern beliebigen Aufbaues des absorbierenden Materials, wie Fasermaterial, die Tampons gemäß der Erfindung hergestellt werden können, werden

solche Absorptionskörper für die Herstellung der Tampons gemäß der Erfindung bevorzugt, die aus einem an sich bekannten und daher nicht gezeigten, sich längs erstreckenden Faservliesstreifen bestimmter Länge und einer der Länge des Tampons etwa entsprechenden Breite bestehen, wobei ein solcher Faservliesstreifen auf sich selbst zu einem Rohling aufgerollt und anschließend auf die Endform des Tampons gepresst ist. Als Rückholmittel kann das Rückholband 58 gemäß Fig. 10 dienen, das um den Faservliesstreifen herumgelegt und verknötet wird, bevor der Faservliesstreifen auf sich selbst aufgerollt wird.

10 Ferner empfiehlt es sich bei der Verwendung eines aus Fasermaterial bestehenden Absorptionskörpers, insbesondere eines solchen der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung, die Oberfläche des Tampons zumindest teilweise, wie an sich bekannt, mit einer flüssigkeitsdurchlässigen Hülle zu umgeben (nicht dargestellt). Diese Hülle kann aus einer Nonwovensschicht und/oder einer Lochfolie bestehen. Vorzugsweise ist
15 eine solche Hülle hydrophob ausgerüstet, so daß Flüssigkeit durch sie hindurch von dem darunter liegenden Absorptionsmaterial aufgesaugt werden kann.

Nachstehend ist anhand der Fig. 11 bis 25 eine Einrichtung 400 zum Herstellen des insbesondere bevorzugten Tampons 230 in Fig. 8 beschrieben.

20 Gemäß Fig. 11 ist die Einrichtung 400 versehen mit einer kombinierten Zuführ- und Ausstoßvorrichtung 402 zum Zuführen eines nicht gezeigten Tamponrohlings aus einem auf sich selbst aufgewickelten Faservliesstreifen zu einer Presse 404 zum Pressen eines Vorformlings 406, der in Fig. 20 dargestellt ist, sowie zum Ausstoßen dieses
25 Vorformlings 406 aus der Presse 404 in eine Transportvorrichtung 422. Der Vorformling 406 kann bereits als Tampon in Verbindung mit an sich bekannten und daher nicht dargestellten hülsen- oder rohrförmigen Applikatoren verwendet werden.

Ferner ist gemäß der Erfindung eine Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 zum
30 Reduzieren des Durchmessers des Vorformlings 406 auf einen Enddurchmesser des fertigen digitalen Tampons 230 in die Presse 404 integriert.

In Fig. 24 und 25 ist eine Endformstation 410 zum Formen der Fangrillen 242 und Fangrippen 244 während des Verjüngens des Einführendes 232 des Vorformlings 406 der Presse 404 unter Zwischenschaltung der schrittweise umlaufenden oder drehbaren Transportvorrichtung 422 nachgeschaltet.

5 Die kombinierte Zuführ- und Ausstoßvorrichtung 402 ist einer Eintrittsseite 412 der Presse 404 zugeordnet, bei der ein Zuführstößel 414 eine dem Querschnitt einer Pressenöffnung 415 im geöffneten Zustand der Presse 404 entsprechende Stirnfläche 416 aufweist. Innerhalb des Zuführstößels 414 ist ein Ausstoßdorn 418 coaxial hin und
10 her beweglich gelagert, dessen Durchmesser an den Querschnitt des Vorformlings 406 Fig. 20 angepasst ist.

Ferner ist in Fig. 11 an einer Austrittsseite 420 der Presse 404 die quer zur Längsachse y der Presse 404 schrittweise bewegliche Transportvorrichtung 422 weggebrochen
15 dargestellt, die aus einem flexiblen, endlosen Glied oder einem scheibenförmigen Transportelement 424 besteht, das eine Mehrzahl von Querbohrungen 426 aufweist, in die jeweils eine Transporthülse 428 eingesetzt ist. Jede dieser Transporthülsen 428 hat einen Durchmesser, der dem finalen Schließdurchmesser der Pressenöffnung 415 an der Austrittsseite 420 der Presse 404 etwa entspricht. In Fig. 11 ist die Transporthülse
20 428 coaxial hinter der Presse 404 in einer Aufnahmestellung für einen Vorformling 406 gemäß Fig. 20 gezeigt. Die Transporthülse 428 hat einen Ringflansch 429, mit dem sie an der der Presse 404 zugekehrten Seite des Transportelements 424 mittels einer Zentrierkappe 430 durch Nieten, Schrauben, Schweißen, oder dergl. befestigt ist. Die Zentrierkappe 430 hat eine zylindrische Bohrung 431, in welche ein Eintrittsstutzen 428a
25 der Transporthülse 428 eingesetzt ist, deren Ende mit der Außenseite der Zentrierkappe 430 bündig abschließt. Infolgedessen hat jeder aus der Presse 404 und der mit dieser kombinierten Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 in die Transporthülse 428 ausgestoßene Vorformling 406 hinter der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 seine endgültige zylindrische Form bestimmten Enddurchmessers.

30 Das endlose Transportelement 424 bewegt schrittweise im Takt der Presse 404 jeweils eine Transporthülse 428 in die in Fig. 11 gezeigte coaxiale Lage zur Austrittsseite 420,

damit jeweils ein Vorformling 406 im finalen Schließ- oder Preßzustand der Presse 404 aus dieser in die Transporthülse 428 mittels des Ausstoßdorns 418 ausgestoßen und in einer genau definierten Drehstellung in der Transporthülse 428 gehalten werden kann, wie Fig. 12 und 24 zeigen. Das Transportelement 424 überführt den von der Transporthülse 428 aufgenommenen Vorformling 406 zu der in Fig. 24 und 25 gezeigten Endformstation 410.

Die Endformstation 410 umfaßt zum kuppenförmigen Verjüngen des Einführendes 232 des Vorformlings 406 einen koaxial hin und her bewegbaren Kuppenformer 446, der aus einer Matrize 434 besteht, die mit einer koaxialen, im Profil konisch oder paraboloidartig verlaufenden Ausnehmung 436 versehen ist. Von der Wandung dieser Ausnehmung 436 stehen Preßrippen 438 zu ihrer Längsachse radial vor und flankieren Preßrillen 440, die gemäß Fig. 8 zum Einpressen der Fangrillen 242 in kontinuierlicher Verlängerung der Längsrillen 240 und der Fangrippen 244 in kontinuierlicher Verlängerung der Längsrillen 238 am Einführende 232 des Vorformlings 406 gemäß Fig. 20 dienen. D.h., der Vorformling 406 nimmt in der Transporthülse 428 nach seiner Drehung und axialen Bewegung beim Ausstoßen aus der Presse 404 eine genau definierte Position ein, in welcher das Vorderende der Längsrillen 240 den Preßrippen 438 und die Längsrillen 238 den Preßrillen 440 koaxial gegenüberliegen und ineinandergreifen können. Infolgedessen verlassen die Tampons 230 die Presse 404 in einem Zustand, in dem die Längsrillen 240 kontinuierlich in die Fangrillen 242 und die Längsrillen 238 kontinuierlich in die Fangrippen 244 übergehen.

Zur gleichen Zeit wird durch die Ausnehmung 436 der Kuppenform-Matrize 434 das Einführende 232 kugelkalottenartig oder konisch bis paraboloidartig verjüngt und die Fingermulde 56, wie sie in Fig. 10 gezeigt ist, in das Rückholende 234 des Vorformlings 406 in der Transporthülse 428, mittels eines Muldenformers 442 derart eingepreßt, daß danach der Tampon 230 fertiggestellt ist und ggfls. einer weiteren Behandlung, z.B. einer nicht gezeigten Verpackungsstation, zugeführt werden kann.

Der stangenförmige Muldenformer 442 hat einen Durchmesser, der kleiner als der Innendurchmesser der zylindrischen Transporthülse 428 ist, und kann koaxial in die

Transporthülse 428 gegen das Rückholende 234 eines darin enthaltenen Vorformlings 406 bewegt werden. Eine stirnseitige Preßfläche des Muldenformers 442 hat einen zentralen, konvexen, kugelkalottenartigen Vorsprung 444, der von einer Ringfläche 445 umgeben ist.

Die Zentrierkappe 430, die der zum Formen des Einführendes 232 dienenden Matrize 434 gegenüberliegt, hat einen Zentrierkonus 447, der in eine ringförmige Aussparung 448 in der Stirnseite der Matrize 434 passend eingreift und letztere gegenüber der Transporthülse 428 zentriert.

Gemäß Fig. 11 bis 19 umfaßt die Presse 404 acht identische Preßbacken 450 (Fig. 13 und 14), die in einer sternförmigen Anordnung in bezug auf eine zentrale Pressenachse y angeordnet sind und in einer gemeinsamen Ebene zur Pressenachse y zwischen ihrer Offenstellung und Schließstellung radial synchron bewegt werden können und sich in ihrer Schließstellung an ihren beidseitig gegenüberliegenden Längsseiten 452, 454 (Fig. 13, 14 und 15) gegeneinander abstützen. Jede Preßbacke 450 hat einen Backenfuß 456, der jeweils an einer Führungsleiste der Presse befestigt ist (nicht gezeigt). Obwohl es erwünscht ist, die Presse 404 mit einer geraden Anzahl von Preßbacken 450 auszurüsten, kann eine unterschiedliche Anzahl von Preßbacken, einschließlich einer ungeraden Anzahl von Preßbacken, unter der Bedingung verwendet werden, daß sich die Preßbacken in ihrer Preß- oder Schließstellung im wesentlichen paarweise gegenüberliegen. Die Anzahl der Preßbacken 450 kann z.B. in Abhängigkeit von dem Gewicht und der Zusammensetzung des für den Tampon eingesetzten Materials variieren, und kann größer oder kleiner als acht sein. Allerdings sollte die Anzahl von vier Preßbacken möglichst nicht unterschritten werden.

Gemäß Fig. 15 haben die Preßbacken 450 jeweils eine abgestufte Pressfläche 458, wobei die Pressflächen 458 der Preßbacken 450 die Pressenöffnung 415 runden Querschnitts bilden (Fig. 13 und 14). Jede Pressfläche 458 hat ein Pressschwert 460, das zur Pressenöffnung 415 hin gerichtet ist, und eine Pressschulter 462, die nur an einer bestimmten Seite 490 (Fig. 15) des Preßschwertes 460 angeordnet und jeweils in derselben Umfangsrichtung um die Pressenachse y gerichtet ist.

Fig. 15 zeigt, daß das Preßschwert 460 an der Eintrittsseite 412 der Presse 404 ein keilförmiges Querprofil 466 hat, das am inneren Ende eine abgerundete Preßkante 464 aufweist, während die Preßschulter 462 demgegenüber in Umfangsrichtung verhältnismäßig schmal ist. Dabei ist die Pressschulter 462 gegenüber der Presskante 464 am freien, inneren Ende des Preßschwertes 460 in bezug auf die Pressenachse y radial nach außen versetzt.

Das Profil der Preßbacken 450, das in der Vorderansicht der Eintrittsseite 412 der Presse 404 in Fig. 13, 15 und 18 zu sehen ist, erstreckt sich im wesentlichen an der Seite einer Längsmittelachse z jeder Preßbacke 450, entgegen der Uhrzeigerrichtung L-förmig von dem Backenfuß 456 zu der Pressenöffnung 415. Das Querprofil jeder Preßbacke 450 wird jeweils von einem langen L-Schenkel 470 bestimmt, der in Richtung zu einem kurzen L-Schenkel 472 radial dreieckförmig verjüngt ist und, nach dieser Verjüngung, an seinem radial inneren Ende in einen Anschlagkopf 474 übergeht. Der Anschlagkopf 474 hat ein abgerundetes Profil und ist eine Komponente des verstärkten, kurzen L-Schenkels 472, der in Uhrzeigerrichtung gegenüber dem langen L-Schenkel 470 abgewinkelt ist. Diese Abwinklung hat die Form einer Anschlagmulde 476, deren rundes Querschnittsprofil sich über einen stumpfwinkligen Bogen von annähernd 90° in Richtung der Pressenöffnung 415 erstreckt und dem Querschnittsprofil des Anschlagkopfes 474 der Preßbacke 450 entspricht, die in Uhrzeigerrichtung benachbart ist. Das Ende des kurzen L-Schenkels 472 ist in einem geringeren Abstand von der Preßbackenachse z positioniert und bildet die Preßkante 464.

In Fig. 14 bildet eine Längsmittelachse m eines tropfenförmigen Querprofils 468 des Preßschwertes 460 mit der Längsmittelachse z der zugehörigen Preßbacke 450 einen Winkel $\alpha/2$, der sich jeweils in der Uhrzeigerrichtung in bezug auf die Längsmittelachse z der Preßbacke 450 öffnet. Dieser Winkel $\alpha/2$ zwischen der Längsmittelachse m des Preßschwertes 460 und der Längsmittelachse z der Preßbacke 450 in Fig. 14 entspricht dem halben Umfangswinkel $\alpha/2$, d.h. 60° im vorliegenden Fall, über den sich jede Längsrille 242 spiralig über den Umfangswinkel von 120° um die Pressenachse y erstreckt. Daraus folgt, daß das tropfenförmige Querprofil 468 des rückwärtigen, in Fig.

14 sichtbaren Endes derselben Preßbacke 450 gegenüber dem in den Fig. 13 und 15 gezeigten vorderen Preßbackenprofil in Uhrzeigerrichtung gekrümmt ist oder einen Winkel mit der Längsmittelachse z der Preßbacke 450 bildet, der der zweiten Hälfte des Umfangswinkels $\alpha/2$ von 60° des gesamten Umfangswinkels von 120° entspricht.

5

Fig. 15 zeigt deutlicher, daß die Preßschulter 462 nur an der bestimmten Seite 490 des Preßschwertes 460 angeordnet ist, die jeweils in dieselbe Umfangsrichtung um die Pressenachse y gerichtet ist. Dabei ist die jeweils aus dem Preßschwert 460 und der Preßschulter 462 bestehende Preßfläche 458 jeder Preßbacke 450 spiralig geformt.
 10 Das Preßschwert 460 und die zugehörige Preßschulter 462 jeder Preßbacke 450 können sich in der Schließ- oder Preßstellung der Presse 404 bei einem Durchmesser der Pressenöffnung 415 im Bereich von 8 bis 17 mm über einen Umfangswinkel α von bis zu 190° erstrecken. Für die Preßbacken 450 des vorliegenden Ausführungsbeispiels, die einteilig geformt sind, ist ein Umfangswinkel α des Preßschwertes 460 und der
 15 Preßschulter 462 jeder Preßbacke 450 von 80° bis 190° , im vorliegenden Fall von 120° , vorgesehen.

Gemäß Fig. 11 tangieren die Preßbacken 450 in einer Zwischenstellung zwischen ihrer Ausgangsstellung und finalen End- oder Schließstellung, also bevor sie ihre finale End- oder Schließstellung erreichen, mit ihrer im wesentlichen spiraligen Preßfläche 458 eine
 20 imaginäre, faßförmige Hüllfläche 492.

Ein besonders wichtiges Merkmal der Erfindung besteht nun darin, daß die spiraligen Preßschwerter 460 sämtlicher Preßbacken 450 in ihrer finalen Schließ- oder
 25 Preßstellung gemäß Fig. 12 eine imaginäre, im wesentlichen kreiszylindrische Hüllfläche 496 der Fasersäule 236 tangieren. In dieser finalen Schließ- oder Preßstellung liegt der 0° -Scheitelpunkt einer bogenförmigen Krümmung 506 (Fig. 11) aller Preßkanten 464 (Fig. 15, 18 und 19), welche die imaginäre, kreiszylindrische Hüllfläche 496 umschließen, auf der Mittellängsachse z jeder Preßbacke 450 (Fig. 14), wobei sich die
 30 Preßfläche 458 zu ihren beiden axialen Enden hin jeweils über einen halben Umfangswinkel $\alpha/2$ im Bereich von bis zu 95° der spiraligen Preßfläche 458 der Preßbacke 450 komplementär erstreckt (Fig. 14 und 15).

Aus Fig. 15 ist deutlicher erkennbar, daß das keilförmige Querprofil 466 des Preßschwertes 460 an der Eintrittsseite 412 der Presse 404 in Richtung der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 (Fig. 12) allmählich in das tropfenförmige Querprofil 468 übergeht, dessen die stärkste Verdickung hinter der vorderen, schmalen, abgerundeten Preßkante 464 liegt und zu einem Preßschwertfuß 488 hin eine halsartige Verengung 494 vorhanden ist.

Fig. 15, 16 und 17 zeigen ferner, daß das in Richtung der Austrittsseite 420 der Presse 404 liegende Ende jeder Preßschulter 462 in Uhrzeigerrichtung gerichtet ist. Die abgestufte Preßfläche 458 jeder Preßbacke 450 verläuft, wie erwähnt, zur Pressenachse y (Fig. 11) spiralgig und endet mit stark verringertem, umgekehrt V-förmigem Querschnitt an der Austrittsseite 420 (Fig. 11) der mit der Presse 404 kombinierten Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408. Am Ende eines presswirksamen Bereichs 520 der Presse 404 und dem Beginn einer Verlängerung 516 der Presse 404, welche die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 bildet, gehen die Preßschwerter 460 in Formrippen 502 und die Pressschultern 462 in Formrillen 504 an der Innenfläche der Preßbacken 450 kontinuierlich und in der gleichen Spiralforn wie die abgestuften Pressflächen 458 über. Dabei ist der umgekehrt V-förmige Querschnitt der Formrippen 502 an der Austrittsseite 420 der Presse 404 so klein bemessen, daß die Formrippen 502 nur noch eine Führungsfunktion für die an der Umfangsfläche 245 der Sicherheitszone 254 des Tampons 230 geschlossenen Längsrillen 240a beim Ausstoßen des Tampons 230 aus der Presse 404 und der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 ausüben (Fig. 11 und 12). Dabei erstrecken sich das Preßschwert 460 und die zugehörige Preßschulter 462 jeder Preßbacke 450 über den Umfangswinkel α von 120° des Tampons 230 zwischen beiden Enden desselben, d.h. also, zwischen der Eintrittsseite 412 und dem Ende des presswirksamen Bereichs 520 der Presse 404. Der halbe Umfangswinkel $\alpha/2$ erstreckt sich jeweils über im vorliegenden Fall 60° des presswirksamen Bereichs 520 der Presse 404 symmetrisch oder komplementär auf beiden Seiten der Mittellängsachse z jeder Preßbacke 450, so daß die Preßbacke 450 über ihren gesamten Querschnitt gleichmäßig durch die ausgeübten Preßkräfte belastet wird.

Die Preßschwerter 460 und Preßschultern 462 jeder Preßbacke 450 sind in Längsrichtung nicht nur spiralig entsprechend dem beschriebenen Umfangswinkel α des Tampons 30 von 120° gekrümmt, sondern weisen auch von einem Ende der Preßbacke 450 bis zum anderen Ende derselben Preßbacke 450 die spiralige Krümmung 506 auf (Fig. 11, 16 und 17). Diese Krümmung 506 ergibt sich daraus, daß die wirksame Preßfläche 458 jeder Preßbacke 450 die spiralige Längsrille 242 pressen muß, die sich jeweils über einen bestimmten Umfangswinkel α des Vorformlings 406 in Fig. 20, d.h. im vorliegenden Fall über 120° der Umfangsfläche des etwa zylindrischen Vorformlings 406 in dem bestimmten Steigungswinkel β erstrecken muß (Fig. 8). Dabei wird der Vorformling 406 (Fig. 20) insgesamt auf das Preßmaß des Tampons 230 komprimiert (Fig. 12, 13 und 14), bei dem jedes Preßschwert 460 in eine zur Pressenachse y gerichtete Lage bewegt und die imaginäre, zylindrische Hüllfläche 496 der Fasersäule 236 von den inneren Preßkanten 464 der Preßschwerter 460 tangiert wird (Fig. 12). Infolgedessen ist der lichte Querschnitt der von den Preßbacken 450 gebildeten Pressenöffnung 415 von ihren beiden Enden bis zur Längsmitte der Preßbacken 450 hin faßförmig erweitert, bevor die Preßbacken 450 ihre finale Preßstellung erreichen, in der die Preßkanten 464 das kreiszylindrische Preßmaß in Feinnehmen.

Dagegen umschließen die Preßschultern 462 gemäß einem sehr wichtigen Merkmal der Erfindung in ihrer Preß- oder Schließstellung eine imaginäre, schwach kreiskegelstumpfförmige Hüllfläche; welche die äußeren Enden der Längsrippen 240 des Vorformlings 406 an der Umfangsfläche 245 desselben tangiert und deren Durchmesser in Richtung der Austrittsseite 420 der Presse 404 erweitert ist, wie die Pressstellung der Presse 404 in Fig. 12 und der Vorformling 406 in Fig. 20 verdeutlichen. Diese in Richtung zur Austrittsseite 420 erweiterte Konizität der Preßschultern 462 aller Preßbacken 450 hat den großen Vorteil, daß, ohne die Presse 404 zu lüften, d.h. die Preßbacken 450 aus ihrer finalen Schließstellung heraus um einen bestimmten Betrag im Öffnungssinn radial nach außen synchron zu bewegen; der in Fig. 12 und 20 gezeigte Vorformling 406 mittels des Ausstoßdornes 418 aus der Presse 404 unter Verdrehung um seine zur Pressenachse y koaxiale Längsachse x und, ohne Beschädigung der Faserstruktur an seiner Oberfläche durch die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 und die

Zentrierkappe 430 in eine Transporthülse 428 ausgestoßen und ggfls. einer weiteren Behandlung zugeführt werden kann. Hierdurch werden ein Arbeitsschritt und ein dafür erforderlicher Steuerungsaufwand eingespart, wobei diese Einsparung eine Steigerung der Produktionsleistung ermöglicht. Gleichzeitig stellt die zur Austrittsseite 420 konisch verjüngte Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 sicher, daß die Längsrillen 240 im Bereich der Sicherheitszone 254 geschlossen werden und sich in Richtung zum Einführende 232 aufgrund der konischen Verjüngung des Vorformlings 406 allmählich bis zu den Fangrillen 242 öffnen und erweitern.

10 Dieses finale Schließmaß entspricht einer Tangente B in Fig. 11, die an einen Scheitelpunkt 0° der radial nach außen gebogenen Krümmung 506 eines Preßschwertes 460 angelegt und ebenfalls parallel zur Pressenachse y gerichtet ist. Die Preßkanten 464 der Preßschwerter 460 bilden somit die kreiszylindrische Hüllfläche 496 der Fasersäule 236 für das Ausstoßen des Vorformlings 406 in Fig. 12 und 20.

15 Infolgedessen wird der Vorformling 406 beim Ausstoßen durch die in die Längsrillen 240 des Vorformlings 406 eingreifenden Preßschwerter 460 der Preßbacken 450 bei einer gleichzeitigen axialen und rotierenden Bewegung genau und einwandfrei geführt. Dagegen führt die imaginäre, zur Austrittsseite 420 konisch erweiterte Hüllfläche 508 der Preßschultern 462 aller Preßbacken 450 nach einer kurzen Ausstoßbewegung des Vorformlings 406 dazu, daß die radial äußeren Enden der Längsrippen 238 des Vorformlings 406, welche die Umfangsfläche 245 des Vorformlings 406 bilden, von den Preßschultern 462 praktisch sofort freikommen und dadurch ein wesentlicher Reibungswiderstand zwischen den Preßschultern 462 der Preßbacken 450 und den Längsrippen 238 des Vorformlings 406 aufgehoben wird.

25

Die durch die Form der Preßbacken 450 erzielte Verdrängung des Fasermaterials nach außen ermöglicht eine Einsparung von Fasermaterial, die bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel eines Digitaltampons 230 mit einem Enddurchmesser von 13 mm und einer Länge von 50 mm nur noch einen Einsatz von 2,4 g Fasermaterial gegenüber bisher 2,7 g Fasermaterial erfordert. Dabei setzt sich das Fasermaterial aus 75% stark expansiven Fasern mit unregelmäßigem, z.B. sternförmigem Querschnitt und 25% Baumwollfasern zusammen.

30

In Abweichung von der dargestellten Ausführungsform kann die Presse auch quer zu ihrer Längsachse geteilt sein, wie es in der PCT/EP 02/03262 beschrieben ist, so daß die geteilten Preßbacken unabhängig voneinander radial zur Pressenachse y hin und her bewegbar sind. Die Preßbacken 450 können in mindestens einer Ebene geteilt sein, die normal zur Pressenachse y gerichtet ist. Bei einer zweiteiligen Ausführung der Preßbacken 450 wird bevorzugt, daß die Teilungsebene der zweiteiligen Preßbacken den 0° -Scheitelpunkt ihrer Preßfläche sowie die Achse y der Presse 404 im Längsmittelpunkt des preßwirksamen Längenabschnitts derselben schneidet. Durch eine mehrfache Teilung der Preßbacken 450 quer zur Pressenachse y sowie in Abhängigkeit von der Zahl der Preßbacken 450 kann der Umfangswinkel α über 150° hinaus erstreckt werden. Ferner ist es durch eine geeignete Gestaltung der Preßbacken 450 möglich, die Außenkontur des Vorformlings in Abhängigkeit von den spezifischen Anforderungen an den Vorformling zu verändern.

Aus der vorstehenden Beschreibung der Preßbacken 450 gemäß der Erfindung ist zusammenfassend festzustellen, daß die Preßbacken 450 sich in deren Schließstellung paarweise im wesentlichen diametral gegenüberliegen müssen.

In Fig. 11, 12 und 23 ist die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 gezeigt, die in die Presse 404 integriert ist und aus der Verlängerung 516 der Preßbacken 450 in Richtung der Austrittsseite 420 der Presse 404 besteht. Austrittsseitige Formbacken 518 der Preßbacken 450 sind unmittelbar hinter dem preßwirksamen Längenabschnitt oder Bereich 520 der Preßbacken 450 angeordnet, in welchem die Preßbacken 450, wie beschrieben, mit den Preßschwertern 460 und Preßschultern 462 zum Pressen des Vorformlings 406 versehen sind. Diese austrittsseitigen, die Preßbacken 450 verlängernden Formbacken 518 bilden im Schließzustand der Presse 404 einen Formkonus 514, der einen konischen Formkanal 522 für die Vorformlinge 406 bildet.

Fig. 12 und 23 zeigen, daß die Preßschwerter 460 kontinuierlich in die spiraligen Formrippen 502 übergehen und unmittelbar in die spiraligen Längsrillen 242 eines die kombinierte Presse 404 verlassenden Vorformlings 406 (Fig. 20) eingreifen, um diesen

schwach konzentrisch zu pressen und zu bügeln, so daß das Profil des Vorformlings 406 erhalten bleibt, aber eine Erweiterung 37 des Querschnitts der Fasersäule 238 (Fig. 10) reduziert wird.

5 Gemäß Fig. 11, 12 und 23 enden die spiraligen Formrippen 502, deren Querschnitt immer stärker abnimmt, an der Austrittsseite 420 des von den geschlossenen Preßbacken 450 gebildeten, zur Austrittsseite 420 verjüngten Formkonus 514, hinter welchem der glattwandige, zylindrische Eintrittsstutzen 428a der Transporthülse 428 angeordnet ist. Das Ende des Formkonus' 514 hat einen lichten Durchmesser, der dem
10 lichten Durchmesser des Eintrittsstutzens 428a der Transporthülse 428 weitgehend entspricht. In diesem Formkonus 514 werden die bis hierhin im Querschnitt schwach T-förmigen, spiraligen Längsrippen 238 des Vorformlings 406 radial zur Pressenachse y gestaucht und geglättet, so daß die Balken 246 der T-förmigen Längsrippen 238 (Fig. 21) in Umfangsrichtung des Vorformlings 406 verbreitert und dadurch die im Querprofil
15 tropfenförmigen Längsrillen 240 (Fig. 22) im Bereich des Rückholendes 234 jedes Vorformlings 406 geschlossen werden, um die an der Umfangsfläche des Vorformlings 406 geschlossene Sicherheitszone 254 (Fig. 8) mit den darin enthaltenen und endenden Fangkanälen 248 zu bilden.

20 Da der Vorformling 406 beim Ausstoßen aus der im Schließzustand gehaltenen Presse 404 und aus der darin integrierten Durchmesser-Reduktionsvorrichtung 408 in die Transporthülse 428 in einem Arbeitsgang gleichzeitig durch die Längsrippen 238, Längsrillen 240, Formrippen 502 und Formrillen 504 einer Drehung unterworfen wird, ist durch den zylindrischen, an seiner Eintrittsöffnung auf geringer Länge konisch
25 erweiterten Eintrittsstutzen 428a der Transporthülse 428 gewährleistet, daß die hohe Qualität der Oberfläche und der Faserstruktur des Vorformlings 406 erhalten bleibt.

Das Verfahren zum Herstellen des vorstehend beschriebenen Tampons 230 umfaßt, wie aus dem U.S. Patent 5,832,576 bekannt, das Bereitstellen eines bandförmigen
30 Wirrfaservlieses, dessen Breite vorzugsweise etwa der Länge des Tampons 230 entspricht, durch Abtrennen eines Längenabschnitts von dem Wirrfaservlies, das mit einem Rückholband 58 (Fig. 10) umschlungen wird, sowie anschließend das Aufwickeln

des Längenabschnitts auf sich selbst zu einem im wesentlichen zylindrischen Tampon- oder Wickelrohling. Auf derjenigen Außenseite des Faservliesbandes, die bei der Herstellung des Tamponrohlings außen liegt, wird vor dem Aufwickeln mindestens teilweise eine flüssigkeitsdurchlässige Schicht aufgebracht, die mindestens teilweise auf der Außenseite des Faservliesbandabschnitts vorzugsweise durch Heißsiegeln befestigt ist. Es können mindestens eine Nonwoven-Schicht oder auch ein thermoplastischer, heißsiegelfähiger, durchlochter Kunststoffilm verwendet werden, um die Umfangsfläche des Tampons 230 mindestens teilweise zu umhüllen, wobei eine hydrophobe Ausrüstung des Hüllmaterials bevorzugt wird (Fig. 8).

10 Anschließend wird der vorzugsweise zylindrische Tamponrohling, dessen Rückholende 234 in Zuführrichtung bzw. in Richtung der Presse 404 vorne liegt, mittels des Zuführstößels 414 in die Presse 404 koaxial eingeführt. Danach wird der Tamponrohling durch die Preßbacken 450 in dem vorderen, eintrittsseitigen, presswirksamen Bereich 520 der Presse 404 jeweils auf identischen, schmalen, spirallinienförmigen, durch gleiche Umfangswinkel voneinander getrennten Abschnitten identischen Steigungswinkels β seiner Umfangsfläche radial komprimiert. Dabei werden die spirallinienförmigen Abschnitte jeweils über einen Umfangswinkel α von bis zu 190° , vorzugsweise über einen Winkel von 80° bis 120° , im vorliegenden Fall über einen Winkel von 120° , gepreßt. Während des Pressens erhält der Tamponrohling zunächst eine faßförmige Kontur mit spiralig verlaufenden, schwach hinterschnittenen und dann zunehmend in Richtung des Rückholendes im Querprofil tropfenförmigen Längsrillen 240, welche die im wesentlichen zylindrische, aber, bedingt durch die Faßform, auf mittlerer Länge im Querschnitt erweiterte und an den Enden stärker gepreßte Fasersäule 238 umgeben. Von der Fasersäule 238 erstrecken sich spiralig verlaufende, im Querprofil zunächst schwach T-förmige und zunehmend tropfenförmige Längsrippen 238 kleineren Querschnitts radial nach außen sowie in Längsrichtung des Vorformlings 406.

Die freien, äußeren Enden der Längsrippen 238 werden in der Presse 404 infolge der von den Preßschultern 462 gebildeten, sich bis zum Ende des preßwirksamen Bereichs 520 der Presse 404 in Fig. 12 im Querschnitt schwach konisch erweiternden Pressenöffnung 415 vom in der Presse 404 vorne liegenden Rückholende 234 des

Vorformlings 406 bis zu seinem in der Presse 404 hinten liegenden Einführende 232 einem zunehmend geringeren radialen Preßdruck unterworfen, so daß die Längsrillen 240 in Richtung zum in der Presse 404 hinten liegenden Einführende 32 an der Umfangsfläche 245 zunehmend weiter oder offen sind. Je nach der spezifischen
5 Zweckbestimmung des zu pressenden Tampons kann auch ein erweiterter Querschnitt der Fasersäule 236 in Betracht kommen. Eine solche Erweiterung, die sich z.B. über die Länge der Sicherheitszone 254 erstrecken könnte, kann in Abhängigkeit von der Form der Presskanten 464 eine zylindrische oder eine zum Rückholende 234 konische Erweiterung sein. Es wird jedoch bevorzugt, die Fasersäule 236 über ihre ganze Länge
10 zum Rückholende 234 hin konisch zu erweitern.

Der Vorformrohling 406 kann, in Abhängigkeit von den Eigenschaften des eingesetzten Fasermaterials, insbesondere beim Einsatz hoch expansiver Fasern unregelmäßigen Querschnitts mit hohem Rückstellvermögen (Memoryeffekt), bei einer Temperatur der
15 Preßbacken 450 von 80° bis 120°C auf seine Endform gepreßt werden, um die erwünschte Formhaltigkeit des Fasermaterials durch die Beseitigung des Memoryeffekts der Fasern zu erreichen, der bei Berührung mit Körperflüssigkeit wieder sofort wirksam wird und damit die Expansions- und Sauggeschwindigkeit des Tampons 230 bei einem verringerten Einsatz von Fasermaterial erhöht.

20 Der Tamponrohling wird daher im finalen Schließzustand der Presse 404 in einem einzigen Preßvorgang zu dem Vorformling 406 komprimiert, bei dem die Weite der Längsrillen 240, infolge der sich von der Eintrittsseite 412 zur Austrittsseite 420 der Presse 404 von einem keilförmigen Querprofil 466 in ein tropfenförmiges Querprofil 468
25 (Fig. 15) verwandelnden Preßschwerter 460, bei gleichzeitiger Verbreiterung der T-Balken 246 der T-förmigen Längsrippen 238 verringert wird, wie die Querschnitte in den Fig. 6 und 7 zeigen.

Während des Ausstoßens aus der Presse 404 wird der Vorformling 406 gleichzeitig in
30 dem von den geschlossenen Preßbacken 450 gebildeten Formkonus 514 einer Endverformung unterworfen. Diese Endverformung besteht darin, daß auf die äußeren Enden der spiraligen Längsrippen 238 und auf die spiraligen Längsrillen 240 ein

- schwacher radialer Druck durch den, falls es erwünscht ist, auf 80°C bis 120°C beheizbaren Formkonus 514 und dessen Formkanal 522 mit seinen Formrippen 502 und Formrillen 504 ausgeübt wird. Dieser im Formkanal 522 ausgeübte, schwache radiale Druck bewirkt, daß jeweils die in beide Umfangsrichtungen des Vorformlings
- 5 406 gerichteten, äußeren Enden der Balken benachbarter, im Querprofil T-förmiger Längsrippen 238 durch die radiale Stauchung und die damit einhergehende Verminderung des Durchmessers im Bereich des Rückholendes 234 zunächst gegeneinander gedrückt und geschlossen werden, aber in Richtung zum Einführende 232 des konischen Vorformlings 406 aufgrund seines abnehmenden Durchmessers
- 10 zunehmend offen bleiben. Dadurch wird die außen geschlossene, weiche, etwa zylindrische Umfangsfläche 245 der Sicherheitszone 254 des Vorformlings 406 geformt, dessen Fasermaterial die spiraligen Fangkanäle 248 umgibt und axial verschließt.
- 15 Bei dem mit der Drehbewegung verbundenen Austritt des fertig gepreßten Vorformling 406 aus dem von den Preßbacken 450 gebildeten Formkonus 514 in die Transporthülse 428 der Transportvorrichtung 422 dehnt sich das frisch komprimierte Fasermaterial gegenüber der sehr glatten, weiten zylindrischen Innenwandung der Transporthülse 428 aus, ohne daß ein die Oberflächenqualität beeinträchtigender Reibungswiderstand
- 20 zwischen der Innenwand der Transporthülse 428 und dem Fasermaterial an der Oberfläche des Vorformlings 406 auftritt, so daß die hohe Qualität des mit spiraligen Längsrippen 238 und Längsrillen 240 versehenen Tampons 230 auch bei einer Massenproduktion sichergestellt ist
- 25 Anschließend wird der in die Transporthülse 428 ausgestoßene Vorformling 406 mittels der Transportvorrichtung 422 vor die Preßstation 410 transportiert (Fig. 24). Danach wird der Kuppenformer 446 mit seiner ZentrierAusnehmung 436 koaxial gegen den Zentrierkonus 447 bewegt und zentriert. In dieser Arbeitsstellung wird der Muldenformer 442 in die Transporthülse 428 und gegen das Rückholende 234 des Vorformlings 406
- 30 bewegt, um den in der genau definierten Drehstellung liegenden Vorformling 406 mit seinem Einführende 232 gegen die Preßrippen 438 und Preßrillen 440 in der Ausnehmung 436 der Matrice 434 zu pressen. Auf diese Weise werden in das

Rückholende 234 des Vorformlings 406 mittels des Vorsprungs 444 des Muldenformers 423 die Fingermulde 56 und gleichzeitig in das Einführende 232 des Vorformlings 406 die muldenförmigen Fangrillen 440ß und die im Querschnitt umgekehrt V-förmigen Fangrippen 244 mittels der Preßrippen 438 und der Preßrillen 440 in der Ausnehmung 436 der Matrize 434 eingepreßt. Mit dieser axialen Pressung des Vorformlings 406 ist die gewünschte Verdichtung des Fasermaterials der Fangrippen 438 und Fangrillen 440 am Einführende 232 und der Fingermulde 56 am Rückholende 234 verbunden, die das rückseitige Ende der die Fangkanäle 248 umgebenden und verschließenden Sicherheitszone 254 des nun fertig gestellten Tampons 230 gemäß Fig. 8 bildet.

10



15

20



25

30

Patentansprüche

1. Tampon (230) für die Frauenhygiene, mit einem verjüngten Einführende (232),
5 einem mit einem Rückholmittel (56) versehenen Rückholende (234) und einer
Längsachse (x), umfassend einen sich längs erstreckenden Absorptionskörper
aus gepresstem Fasermaterial, der im Bereich der Längsachse (x) stärker
verdichtet ist und eine Fasersäule (236) bildet, von der sich Längsrippen (238)
radial nach außen erstrecken, die paarweise Längsrillen (240) flankieren,
10 **dadurch gekennzeichnet, daß**
das verjüngte Einführende (232), das von der Fasersäule (236), den Längsrillen
(240) und Längsrippen (238) gebildet ist, mit Fangrillen (242) und Fangrippen
(244) zum Auffangen menstrualer Absonderungen versehen ist, wobei die
Fangrillen (242) axial nach vorne und radial nach außen offen sind und die
15 Fangrippen (244) paarweise die Fangrillen (242) flankieren.
2. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ende des
verjüngten Einführendes (232) die Fangrillen (242) in die Längsrillen (240) und
die Fangrippen (244) in die Längsrippen (238) kontinuierlich übergehen.
20
3. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein vorderes Ende der
Fangrillen (242) in der Fasersäule (236) einen etwa V-förmigen Querschnitt hat.
4. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fangrillen (242)
25 im wesentlichen einen muldenförmigen Querschnitt und die Fangrippen (244)
einen schmalen, nach außen verjüngten Querschnitt haben.
5. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fangrillen (242)
auf einem mittleren Längenabschnitt eine größere Weite als die Längsrillen (240)
aufweisen und die Fangrippen (244) stärker als die Längsrippen (238) verdichtet
30 sind.

6. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichte Weite der Fangrillen (242) etwa 1,0 bis 2,5 mm beträgt.
7. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrillen (240) im Querschnitt schwach hinterschnitten sind und im Querprofil Fangtaschen (280) bilden und daß die Längsrippen (238) ein schwach T-förmiges Querprofil (265) haben.
8. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrillen (240) vom hinteren Ende des verjüngten Einführendes (232) an ein schwach hinterschnittenes Querprofil einer Fangtasche (280) haben, das in Richtung zum Rückholende (234) zunehmend eine Tropfenform (250) annimmt, wobei die Längsrillen (240) an der Umfangsfläche (245) des Tampons (230) allmählich schmaler und im Bereich einer Sicherheitszone (254) am Rückholende (234) geschlossen werden, um achsparallele Fangkanäle (248) zu bilden, die durch das Fasermaterial der Sicherheitszone (254) vor dem Rückholende (234) geschlossen sind.
9. Tampon nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das tropfenförmige Querprofil (250) der Längsrillen (240) sich radial zur Fasersäule (236) hin erweitert.
10. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fasersäule (236) auf ganzer Länge etwa zylindrisch gepresst ist.
11. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Längsrillen (40), Längsrippen (38) und Fangkanäle (48) etwa parallel zur Tamponachse (x) erstrecken.
12. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Längsrillen (240), Längsrippen (238) und Fangkanäle (248) spiral- oder schraubenförmig um die Längsachse (x) des Tampons (230) erstrecken.

13. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Längsrillen (240), Längsrippen (238) und Fangkanäle (248) über einen Umfangswinkel (β) von bis zu 190° erstrecken.
- 5
14. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Teilzahl der Längsrillen (240) an der Sicherheitszone (254) endet.
15. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrippen (238) im Bereich der Sicherheitszone (254) schwächer radial gepresst sind.
- 10
16. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fasermaterial der Längsrippen (238) von dem Einführende (232) bis in den Bereich des Rückholendes (234) zunehmend geringer radial gepresst und daher an der Umfangsfläche (245) des Tampons (230) weicher als am Einführende (232) ist.
- 15
17. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fasermaterial der Sicherheitszone (254) durch Imprägnierung des Fasermaterials hydrophob ausgerüstet ist.
- 20
18. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die axiale Länge der Sicherheitszone (254) 5 bis 15 mm beträgt.
- 25
19. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Fingermulde (56) in das Rückholende (234) des Tampons (230) axial eingepresst ist, wobei das stark verdichtete Fasermaterial der Fingermulde (56) das Ende der sich bis vor das Rückholende (234) erstreckenden Fangkanäle (248) verschließt.
- 30
20. Tampon nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die axiale Länge des stärker verdichteten Fasermaterials der Fingermulde (56) bis zu etwa 5 mm beträgt.
21. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche des

Tampons (230) zumindest teilweise von einer flüssigkeitsdurchlässigen Hülle umgeben ist.

- 5 22. Tampon nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle aus einer Nonwovenschicht besteht.
- 23. Tampon nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle aus einer Lochfolie besteht.
- 10 24. Tampon nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle hydrophob ausgerüstet ist.
- 25. Tampon nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umfangsfläche (245) des Tampons (230) im wesentlichen zylindrisch ist.
- 15 26. Verfahren zum Herstellen eines Tampons für die Frauenhygiene, umfassend folgende Schritte:
 - a) Zurverfügungstellen eines Tamponrohlings, der aus einem sich längs erstreckenden Absorptionskörper aus wirr liegendem Fasermaterial besteht und dessen Länge etwa der Länge des Tampons (230) entspricht,
 - 20 b) Pressen des Tamponrohlings zu einem Vorformling (406) runden Querschnitts mit einer stärker verdichteten Fasersäule (236) im Bereich der Längsachse (x) des Vorformlings (406) und Formen von in Umfangsrichtung alternierenden, sich im wesentlichen längs erstreckenden Rillen (240) und Rippen (238) an einer äußeren Umfangsfläche (245) des Vorformlings (406), und
 - 25 c) Verjüngen des Einführendes (232) des Tampons (230),
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Fertigstellung des Tampons (230) an einem Vorderende (232) des Vorformlings (406) die Fasersäule (236), die Längsrillen (240) und Längsrippen (238) während ihrer Verjüngung zu Fangrillen (242) und Fangrippen (244) geformt werden, wobei die Fangrillen (242) axial nach vorne und radial nach außen offen sind.
 - 30

27. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Einführende (232) die Fasersäule (236), die Längsrillen (240) und die Längsrippen (238) derart verformt werden, daß die Fangrillen (242) in die Längsrillen (240) und die Fangrippen (244) in die Längsrippen (238) kontinuierlich übergehen.

28. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorderen Enden der Fangrippen (244) in die Fasersäule (236) mit einem V-förmigen Querschnitt eingepresst werden.

29. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fangrillen (242) und die Fangrippen (244) derart gepresst werden, daß die Fangrillen (242) einen muldenförmigen Querschnitt und die Fangrippen (244) einen schmalen, nach außen verjüngten Querschnitt erhalten.

30. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fangrillen (242) in ihrem muldenförmigen, mittleren Bereich mit einer größeren Weite als die Längsrillen (240) und die Fangrippen (244) stärker als die Längsrillen (240) gepresst werden.

31. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fangrillen (242) mit einer lichten Weite von etwa 1,0 bis 2,5 mm geformt werden.

32. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Schritt b) mindestens eine Teilzahl der Längsrillen (240) und Längsrippen (238) auf ganzer Länge des Tamponrohrlings derart gepresst werden, daß das Querprofil (250) der Längsrillen (240) schwach hinterschnitten ist und das Querprofil der Längsrippen (238) schwach T-artig geformt ist, wobei die Längsrippen (238) zumindest auf einem Längenabschnitt des Tamponrohrlings, der dem Austrittsende (412) der Presse (404) zugeordnet ist, schwächer radial gepresst werden, so daß der Tamponrohling zumindest auf diesem Längenabschnitt (254) einen größeren Durchmesser aufweist, und daß anschließend die radial äußeren Enden (246)

zumindest dieser Längsrippen (238) durch Ausübung eines schwachen, konzentrischen Druckes radial gestaucht werden, derart, daß der Tamponrohling auf einen Enddurchmesser des Vorformlings (406) reduziert wird, wobei die Breite von an der Umfangsfläche (245) des Vorformlings (406) liegenden, einem T-Balken (246) ähnlichen äußeren Enden der Längsrippen (238) vergrößert und dadurch die Weite des taschenförmigen Querprofils (250) der Längsrillen (240) an der Umfangsfläche (245) des Vorformlings (406) verringert werden, so daß das Querprofil der Längsrillen (240) eine Fangtasche (280) bildet, und daß die zumindest auf dem hinteren, dem Rückholende (234) zugeordneten Längenabschnitt (254) schwächer gepreßten Längsrillen (240) durch das konzentrische Stauchen auf einen verringerten Durchmesser des Vorformlings (406) geschlossen werden, um innerhalb des Vorformlings (406) achsparallele Fangkanäle (248) und eine Sicherheitszone (254) zu bilden, in der das Fasermaterial über den Querschnitt des Vorformlings (406) weitgehend gleichmäßig verdichtet wird, derart, daß die Fangkanäle (248) in dieser Sicherheitszone (254) zunehmend geschlossen werden.

33. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrillen (240) derart gepreßt werden, daß sich das tropfenförmige Querprofil (250) der Längsrillen (240) und der Fangkanäle (248) radial zur Fasersäule (236) hin erweitert.

34. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrillen (240), Längsrippen (238) und Fangkanäle (248) etwa parallel zur Tamponachse (x) gepresst werden.

35. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrillen (240), Längsrippen (238) und Fangkanäle (248) derart gepresst werden, daß sie sich spiral- oder schraubenförmig um die Längsachse (x) des Tampons (230) erstrecken.

36. Verfahren nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsrillen

(240), Längsrippen (238) und Fangkanäle (248) über einen Umfangswinkel (β) von bis zu 190° gepresst werden.

37. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Teilzahl der Längsrillen (40) derart gepresst wird, daß die Längsrillen (40b) an der Sicherheitszone (254) enden.
38. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** hydrophob imprägniertes Fasermaterial für die Sicherheitszone (254) eingesetzt wird.
39. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sicherheitszone (254) mit einer axialen Länge von 5 bis 15 mm gepresst wird.
40. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Fingermulde (56) in das Rückholende (234) des Vorformlings (406) axial eingepresst wird, derart, daß das stärker gepresste Fasermaterial der Fingermulde (56) das Ende der sich in die Sicherheitszone (254) erstreckenden Fangkanäle (248) verschließt.
41. Verfahren nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Fasermaterial der Fingermulde (56) auf einer axialen Länge von bis zu 5 mm stärker gepresst wird.
42. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Absorptionskörper vor dem Pressen mit einer Hülle aus flüssigkeitsdurchlässigem Material umgeben wird.
43. Verfahren nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet, daß** Nonwoven als flüssigkeitsdurchlässiges Material für die Hülle verwendet wird.
44. Verfahren nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine durchlochte Kunststoffolie als flüssigkeitsdurchlässiges Material für die Hülle verwendet wird.

45. Verfahren nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, daß** hydrophobes Material für die Hülle verwendet wird.

5 46. Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Absorptionskörper aus einem sich längs erstreckenden, mit einem Rückholband (56) versehenen Faservliesstreifen bestimmter Länge und einer der Länge des Tampons (230) etwa entsprechenden Breite hergestellt wird, der auf sich selbst zu dem Tamponrohling (406) aufgerollt wird.

10 47. Verfahren nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem Ende des Faservliesstreifens vor dem Aufrollen ein vorderes Ende eines Hüllmaterialstreifens befestigt wird, dessen Länge größer als die Umfangslänge des Tampons (230) bemessen ist und dessen hinteres Ende beim Aufrollen des
15 Faservliesstreifens mit dem die Umfangsfläche des Tampons (230) bedeckenden Hüllmaterial verschweißt wird.

48. Einrichtung (400) zum Herstellen eines Tampons (230), mit
- einer Vorrichtung (414) zum Zuführen eines Absorptionskörpers als Tamponrohling aus wirt liegendem Fasermaterial, dessen Länge etwa der Länge des
20 Tampons (230) entspricht, zu

25 einer Presse (404) mit einer Eintrittseite (412) und einer Austrittsseite (420), mit Preßbacken (450) gleicher Abmessungen, die in einer sternförmigen Anordnung in bezug auf eine zentrale Pressenachse (y) angeordnet sind und in einer gemeinsamen Ebene in bezug auf die Pressenachse (y) zwischen ihrer Offenstellung und Schließstellung radial synchron bewegt werden können und sich in ihrer Schließstellung an ihren beidseitig gegenüberliegenden Längsseiten (452, 454) gegeneinander abstützen;

- einer abgestuften Pressfläche (458) an jeder Pressbacke (450), wobei

30 - die Pressflächen (458) der Preßbacken (450) eine Pressenöffnung (415) runden Querschnitts bilden; und

- jede Pressfläche (458) ein Pressschwert (460), das zur Pressenöffnung (415) hin

gerichtet ist, und eine Pressschulter (462) aufweist, die nur an einer bestimmten Seite (490) des Preßschwertes (460) angeordnet und in derselben Umfangsrichtung um die Pressenachse (y) gerichtet ist,

- die Pressschulter (462) gegenüber einer Presskante (464) am freien, inneren Ende des Preßschwertes (460) in bezug auf die Pressenachse (y) nach außen versetzt ist,

- eine von der Preßschulter (462) gebildete Fläche größer als eine von der Presskante (464) des Preßschwertes (460) gebildete Fläche ist,

- eine Ausstoßvorrichtung (418) einen Ausstoßdorn (418) aufweist, der coaxial zur Pressenöffnung (415) hin und her bewegbar ist,

eine schrittweise bewegbare Transportvorrichtung (422), die mit zylindrischen Transporthülsen (428) bestückt ist, die in gleichen Transportabständen an der Transportvorrichtung (422) befestigt sind, wobei die Transporthülsen (428), die an beiden Enden offen sind und einen Durchmesser haben, der einem aus der Presse (404) ausgestoßenen Vorformling (406) etwa entspricht, jeweils an der Austrittsseite der Presse (404) coaxial zur Pressenachse (y) zur Aufnahme eines Vorformling (406) positioniert werden können,

- eine Endformstation (410) mit einem axial hin und her bewegbaren Kuppenformer (446), dessen Stirnseite eine konkav verjüngte Aussparung (448) aufweist, vor der eines der beiden offenen Enden je einer Transporthülse (428), die mit einem Vorformling (406) bestückt ist, schrittweise und coaxial zum Verjüngen des Einführendes (232) des Vorformlings (406) positioniert werden kann, und mit einem Muldenformer (442), der durch das andere der beiden Enden der Transporthülse (428) gegen das Rückholende (234) des Vorformlings (406) coaxial zum Kuppenformer (446) bewegbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Wandung der konkav verjüngten Aussparung (448) im Kuppenformer (446) mit in Umfangsrichtung alternierenden Preßrippen (438) und Preßrillen (440) versehen ist, derart, daß das Einführende (232) des Vorformlings (406) während des Verjüngens mit axial und radial nach außen offenen Fangrillen (242) und axial sowie radial nach außen vorstehenden Fangrippen (244) versehen wird.

49. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stirnrippen und Preßrillen (440) in Fluchtrichtung der Pressschwerter (460) und Pressschultern (462) der Preßbacken (450) angeordnet sind.
- 5 50. Einrichtung nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßrippen (438) an ihrem inneren Ende nahe der Längsachse des Kuppenformers (446) ein umgekehrt V-förmiges Querprofil haben.
- 10 51. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßrippen (438) auf mittlerer Länge ein keilförmiges Profil mit einer breiten Presskante haben.
- 15 52. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite des Querprofils der Preßrippen (438) auf dem mittleren Längenbereich größer als die Breite der Pressflächen (458) der Preßbacken (450) bemessen ist.
53. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite der Preßrippen (438) etwa 1,5 bis 3,0 mm beträgt.
- 20 54. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** sämtliche Preßbacken (450) an der Eintrittsseite (412) der Presse (404) ein Querprofil aufweisen, das aus einem keilförmigen Pressschwert (460) und einer schmalen Pressschulter (462) besteht, und
- 25 55. daß dieses Querprofil mindestens über eine Teillänge der Preßbacken (450) allmählich in ein schmales Pressschwert (460), dessen Querprofil am freien radialen Ende (464) tropfenförmig ist, und in eine verhältnismäßig breite Pressschulter (462) übergeht, wobei das tropfenförmige Querprofil (468) an einer radial inneren, freien Preßkante (464) des Preßschwertes (460) am größten ist.
- 30 55. Einrichtung nach Anspruch 48, mit einer Vorrichtung (408) zum Reduzieren des Durchmessers des Vorformlings (406) auf einen Enddurchmesser des Tampons (230), wobei die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) der Austrittsseite

(420) der Presse (404) zugeordnet ist und einen konisch verjüngten Formkanal (522) aufweist, der mit Formrippen (502) versehen ist, die in Fluchtrichtung der Pressschwerter (460) angeordnet sind, und die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) an der Austrittsseite (420) einen Durchmesser hat, der dem Enddurchmesser des Vorformlings (406) etwa entspricht,

dadurch gekennzeichnet, daß

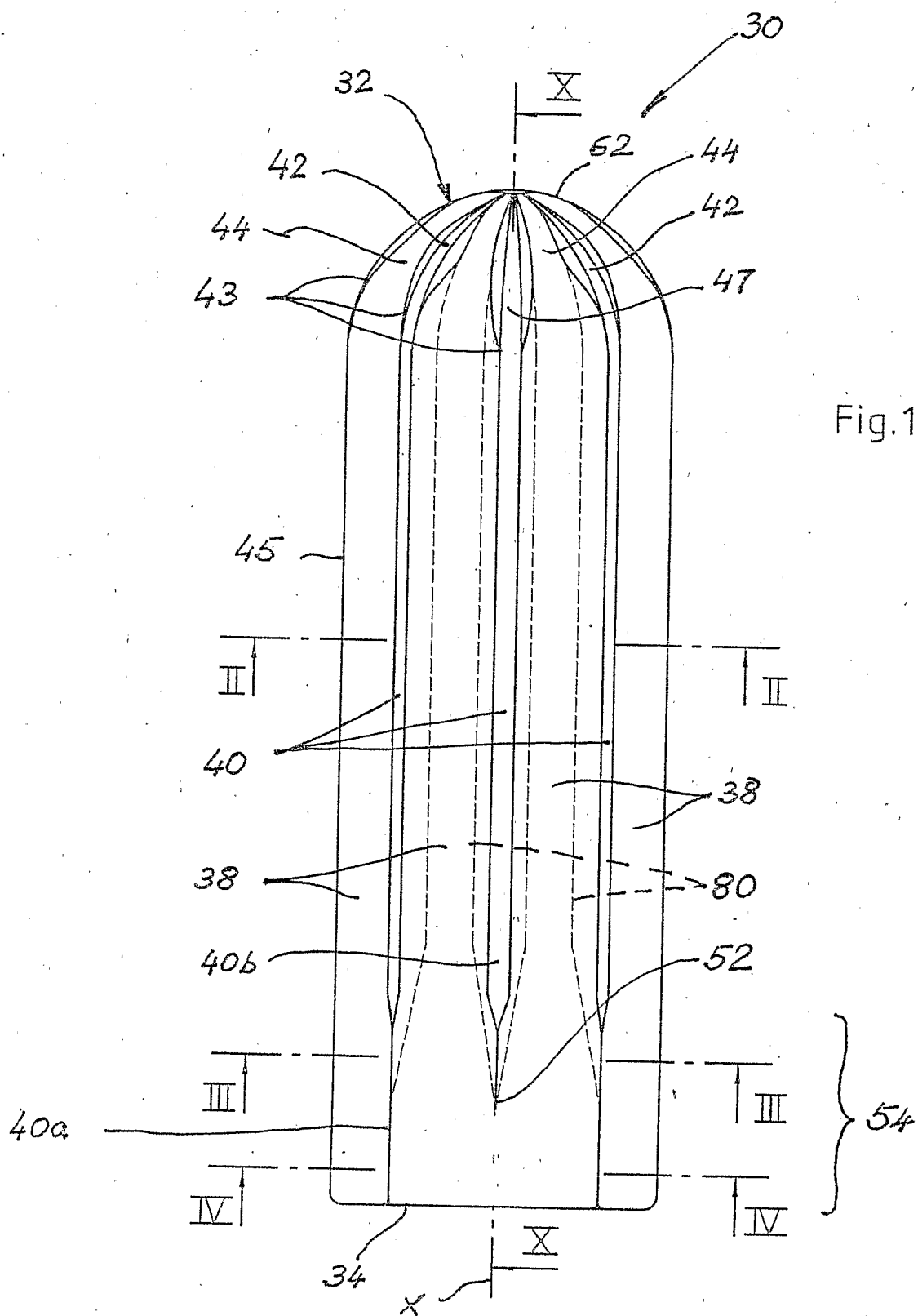
die Presse (404) in Richtung zu ihrer Austrittsseite (420) über eine Länge von mindestens 40 bis 70 mm hinaus verlängert ist und die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) für den gepreßten Vorformling (406) im Bereich dieser Verlängerung (502) in die Presse (404) integriert ist, wobei die Pressschwerter (460) und Pressschultern (462) der Preßbacken (450) sich in die Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) kontinuierlich erstrecken und Formbacken (518) mit Formrippen (502) und Formrillen (504) der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) bilden, in welcher die Enden der Formbacken (518) an der Austrittsseite (420) der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) im Schließzustand der Presse (404) einen Formkonus (514) bilden, dessen Durchmesser etwa dem Enddurchmesser des Vorformlings (230) entspricht.

56. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine Teilzahl der Pressschwerter (460) sich von der Eintrittsseite (412) der Presse (404) bis in den Bereich der Austrittsseite (420) der Presse (404) erstreckt.

57. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Presskanten (464) der Pressschwerter (460) im Schließzustand der Presse (404) eine zylindrische Hüllkurve (496) umschließen.

58. Einrichtung nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein kurzer, axialer Längenabschnitt (516) der Pressschultern (462) an der Eintrittsseite (412) der Presse (404) im Schließzustand der Preßbacken (450) eine imaginäre Hüllkurve umschließt, deren Querschnitt größer bemessen ist als ein Querschnitt einer imaginären Hüllkurve, welche die Pressschultern auf einem übrigen, längeren Längenabschnitt (520) umschließen.

59. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die imaginäre Hüllkurve des kurzen, axialen Längenabschnitts (516) der Pressschultern (462) im Schließzustand der Presse (404) zylindrisch ist.
- 5 60. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die imaginäre Hüllkurve des kurzen, axialen Längenabschnitts (516) der Pressschultern (462) im Schließzustand und zur Austrittsseite (412) der Presse (404) hin konisch erweitert ist.
- 10 61. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßschultern (462) der Preßbacken (450), die sich zwischen der Eintrittsseite (412) der Presse (404) und der Durchmesser-Reduktionsvorrichtung (408) an der Austrittsseite (420) der Presse (404) über einen preßwirksamen Bereich (520) erstrecken, im Schließzustand der Presse (404) eine konische Hüllfläche (508) umschließen, die sich zur Austrittsseite (420) der Presse (404) hin erweitert.
- 15 62. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßschwerter (460) der Preßbacken (450) um die Pressenachse (y) spiralförmig geformt sind.
- 20 63. Einrichtung nach Anspruch 62, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Umfangswinkel (β) der spiralförmigen Preßschwerter (460) 120° bis 190° beträgt.
- 25 64. Einrichtung nach Anspruch 48, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Kuppenformer (446) in der Endformstation (410) ein stößelartiger Muldenformer (442) im Abstand koaxial gegenüberliegend und hin und her bewegbar angeordnet ist, derart, daß der Kuppenformer (446) und der Muldenformer (442) gleichzeitig gegen je eines der beiden Enden (232, 234) des Vorformlings (406) zum Einpressen von Fangrillen (242) und Fangrippen (244) in das Einführende (232) und zum Einpressen einer Fingermulde (56) in das Rückholende (234) des Vorformlings (406) bewegt werden können.
- 30



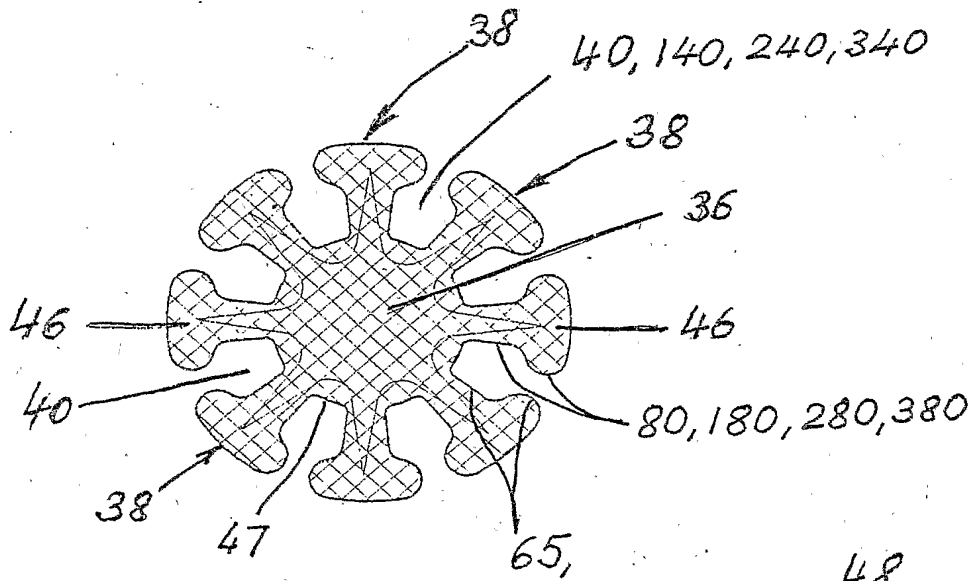


Fig. 2

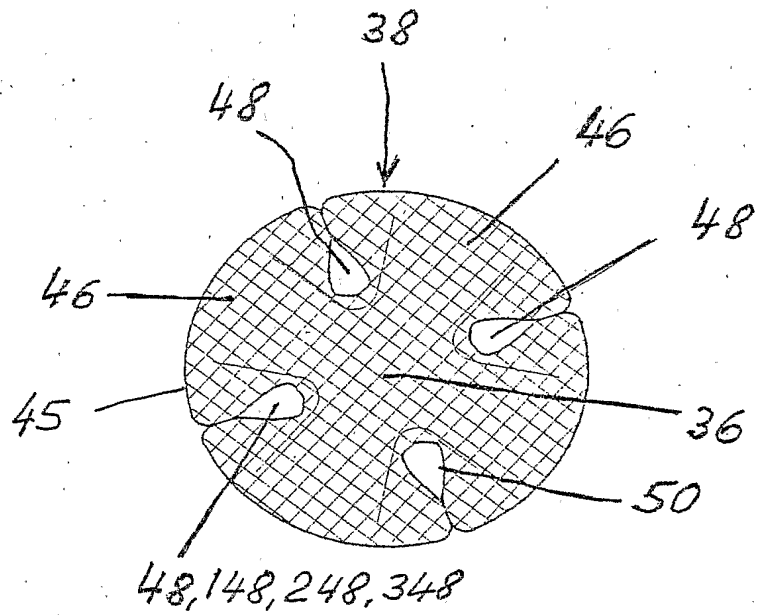


Fig. 3

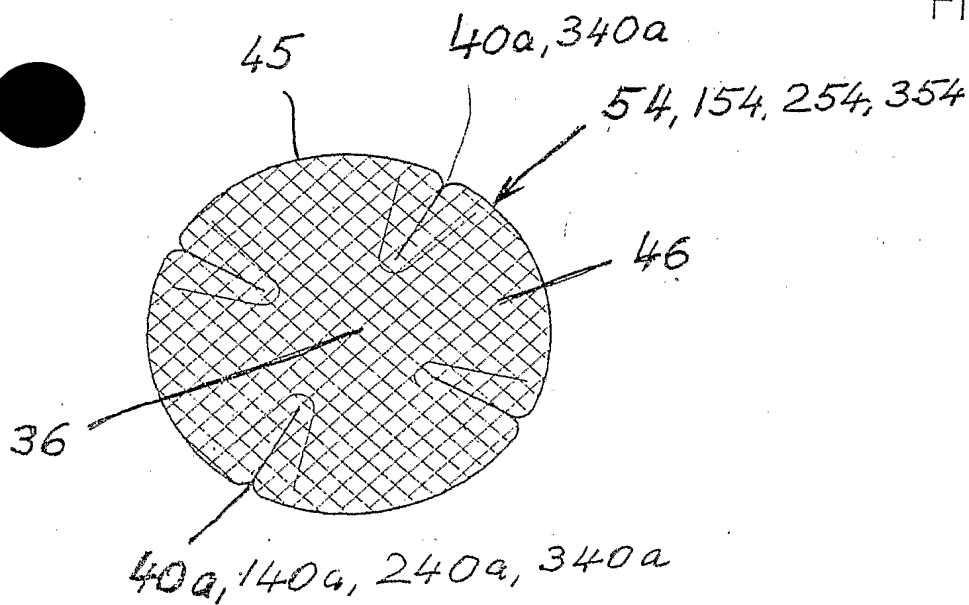
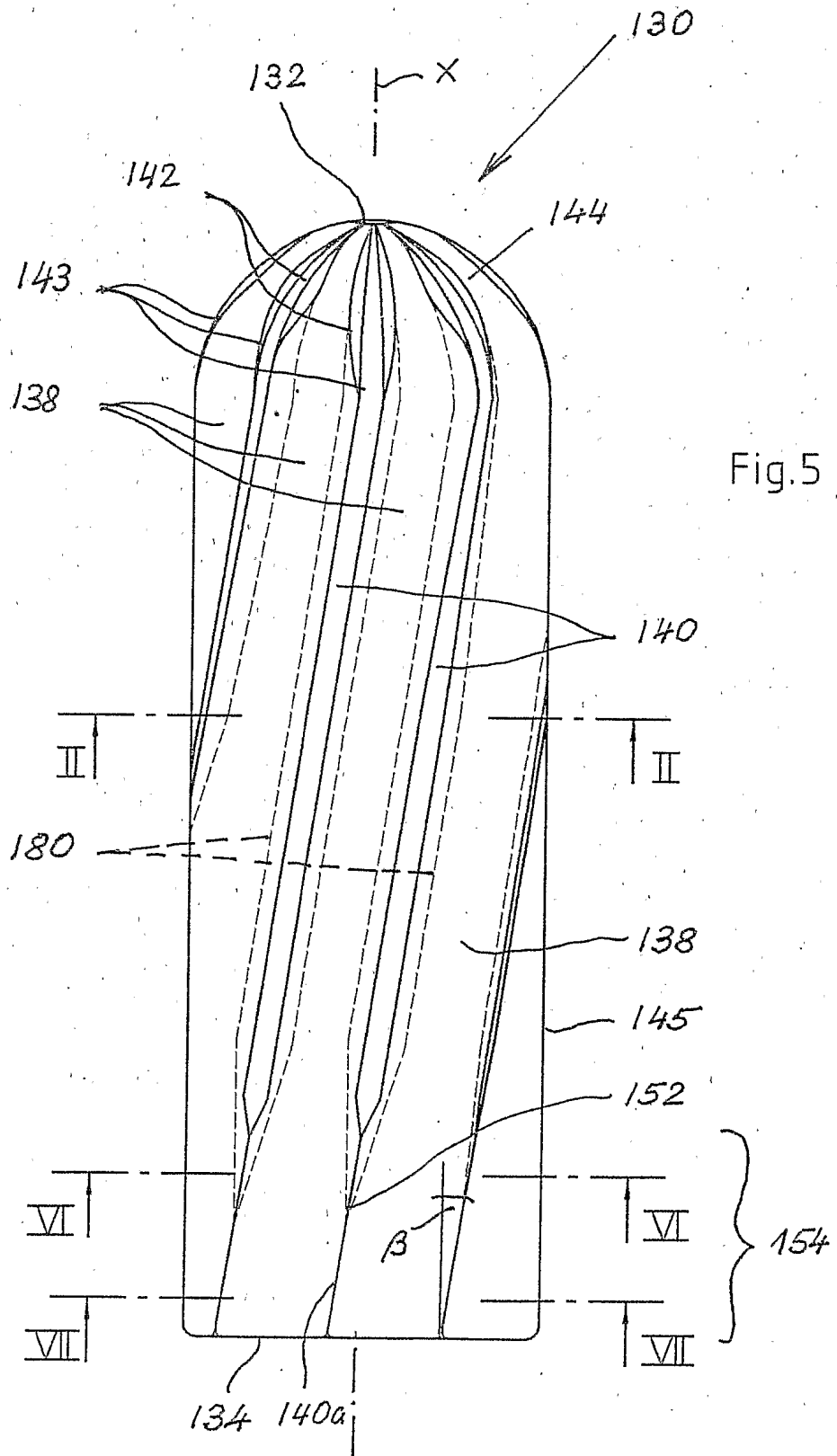


Fig. 4



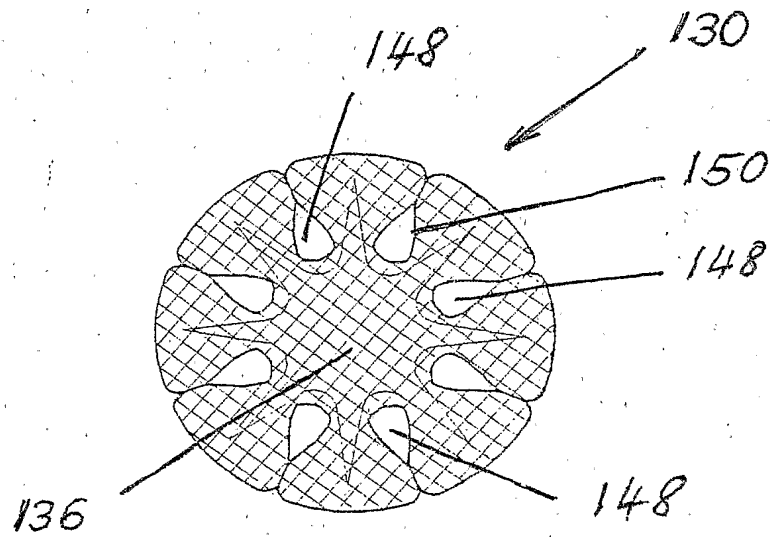


Fig. 6

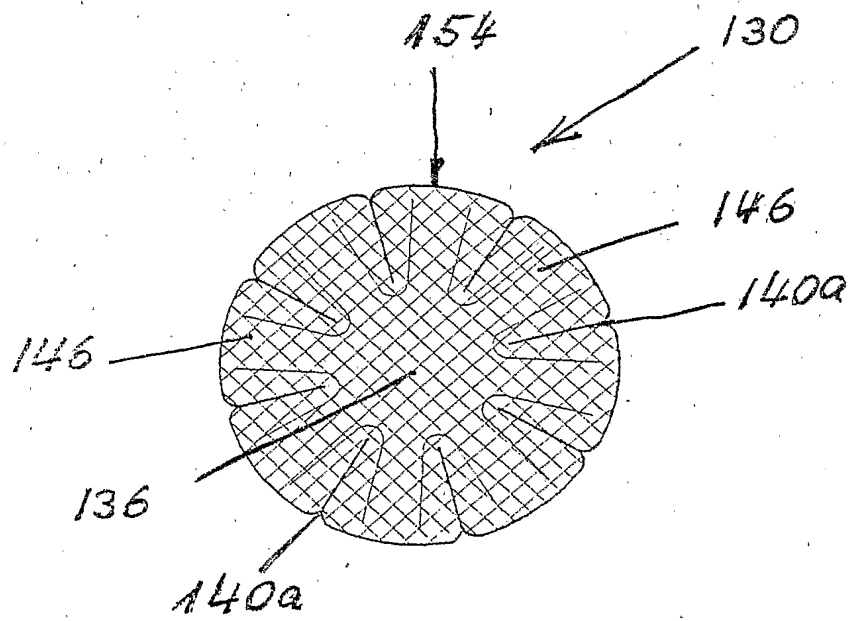
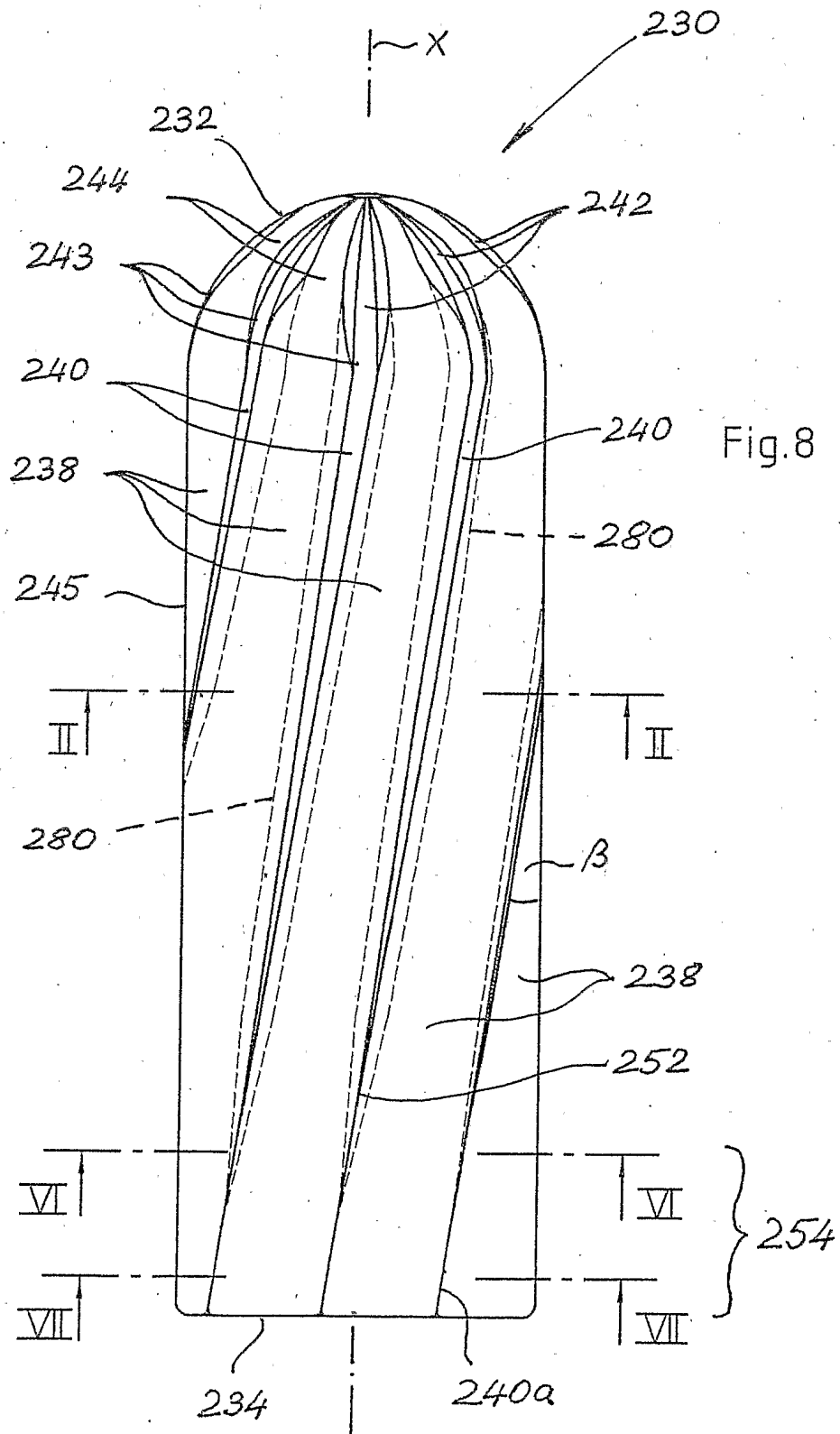
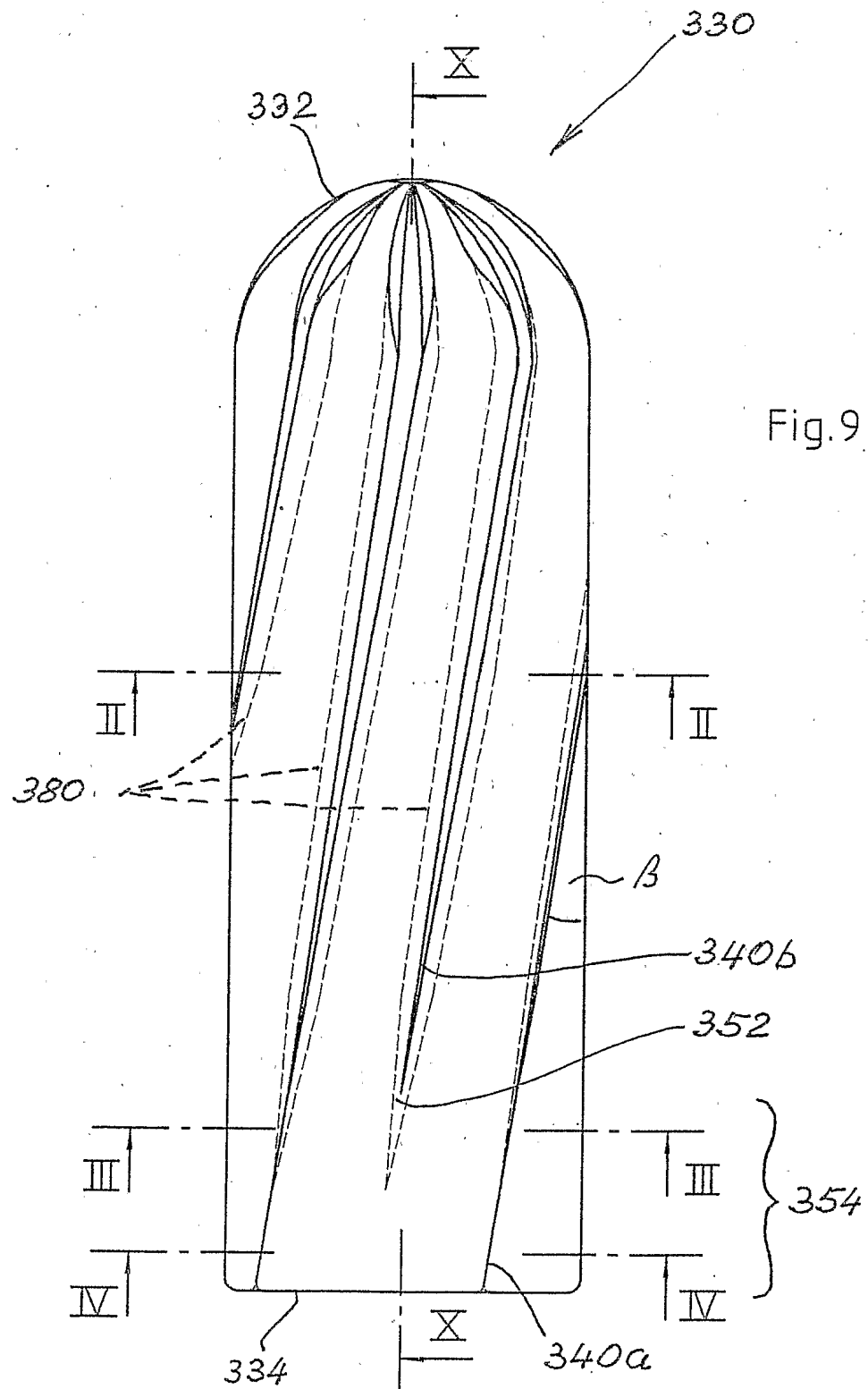


Fig. 7





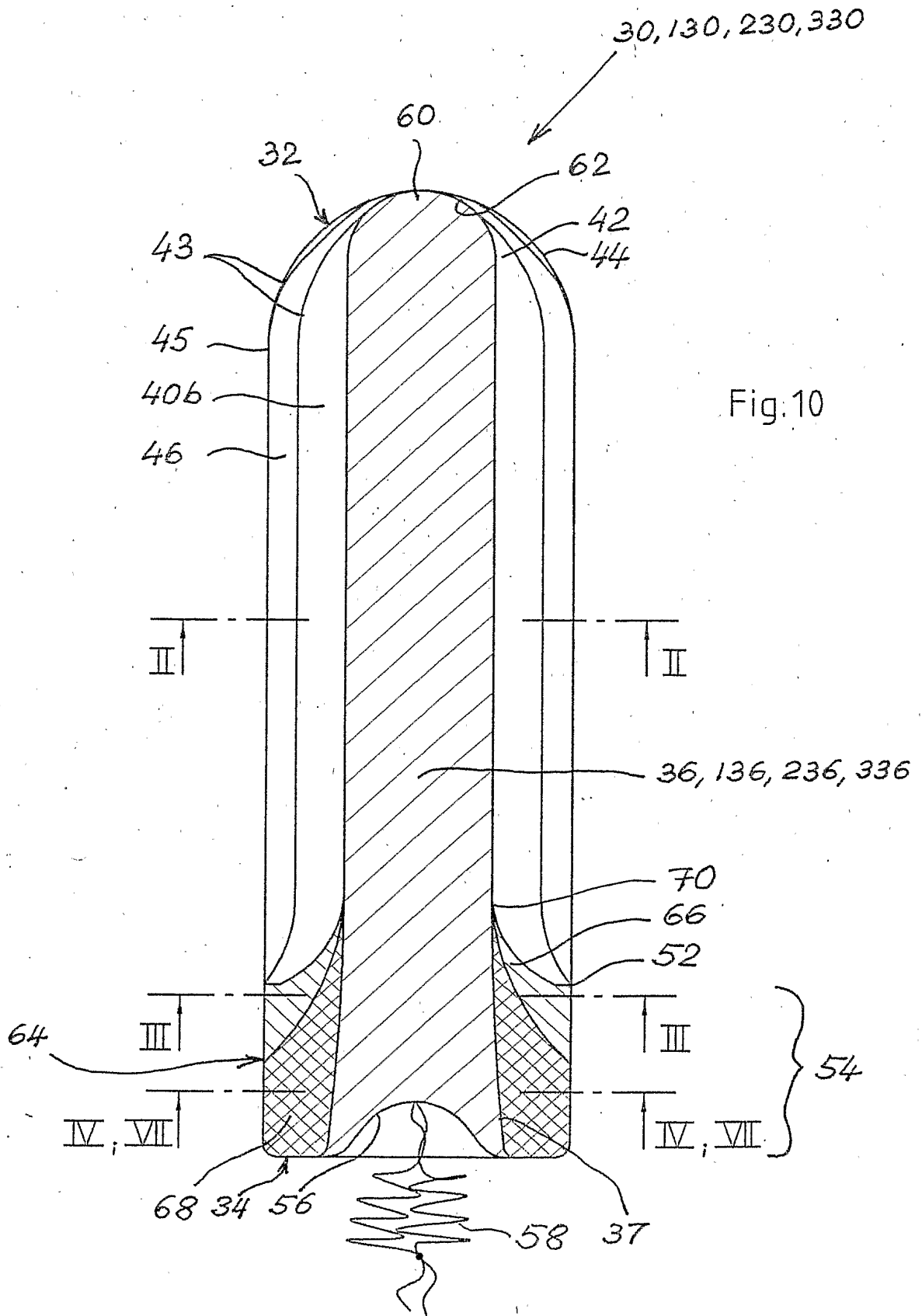


Fig.11

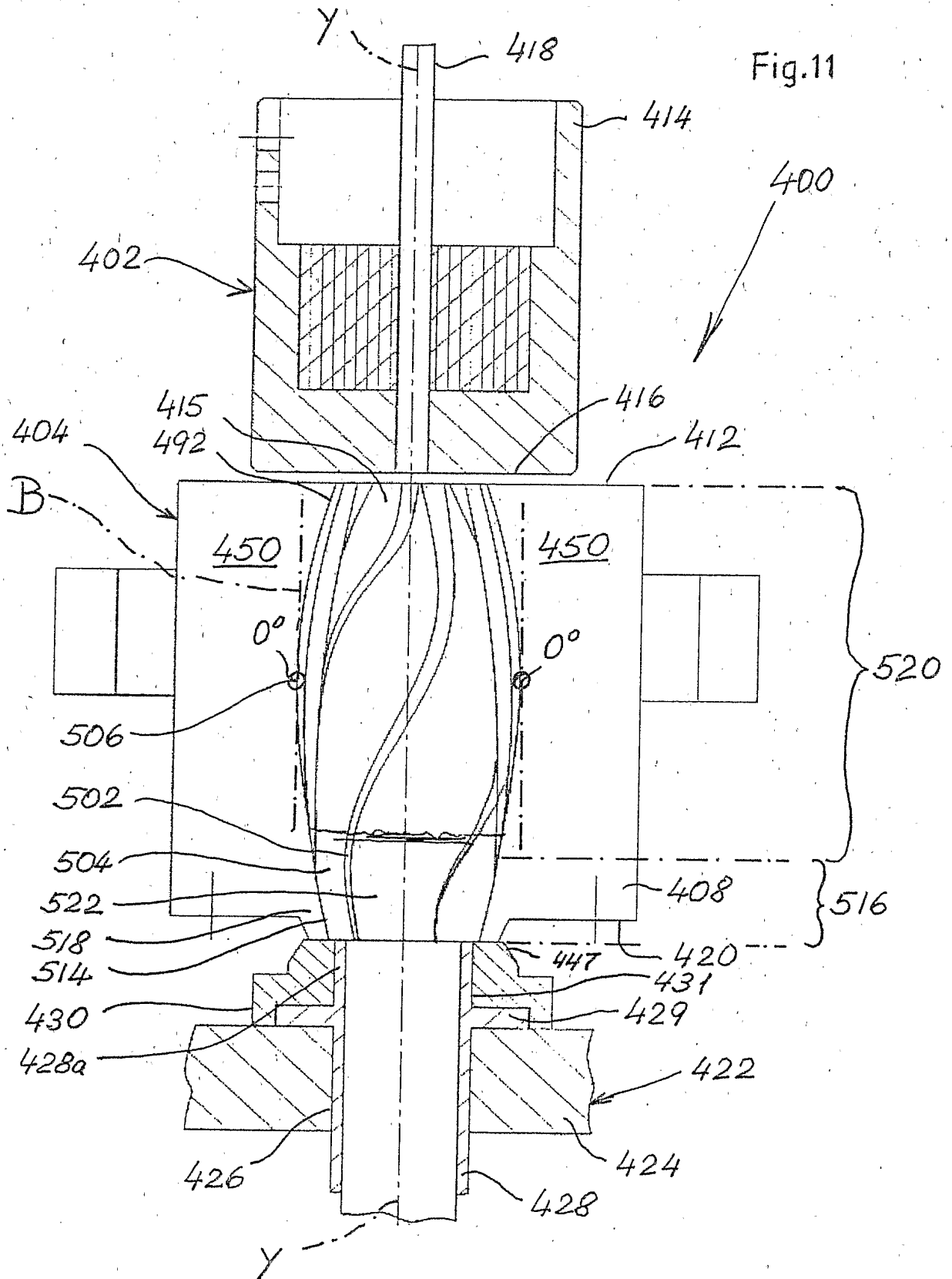
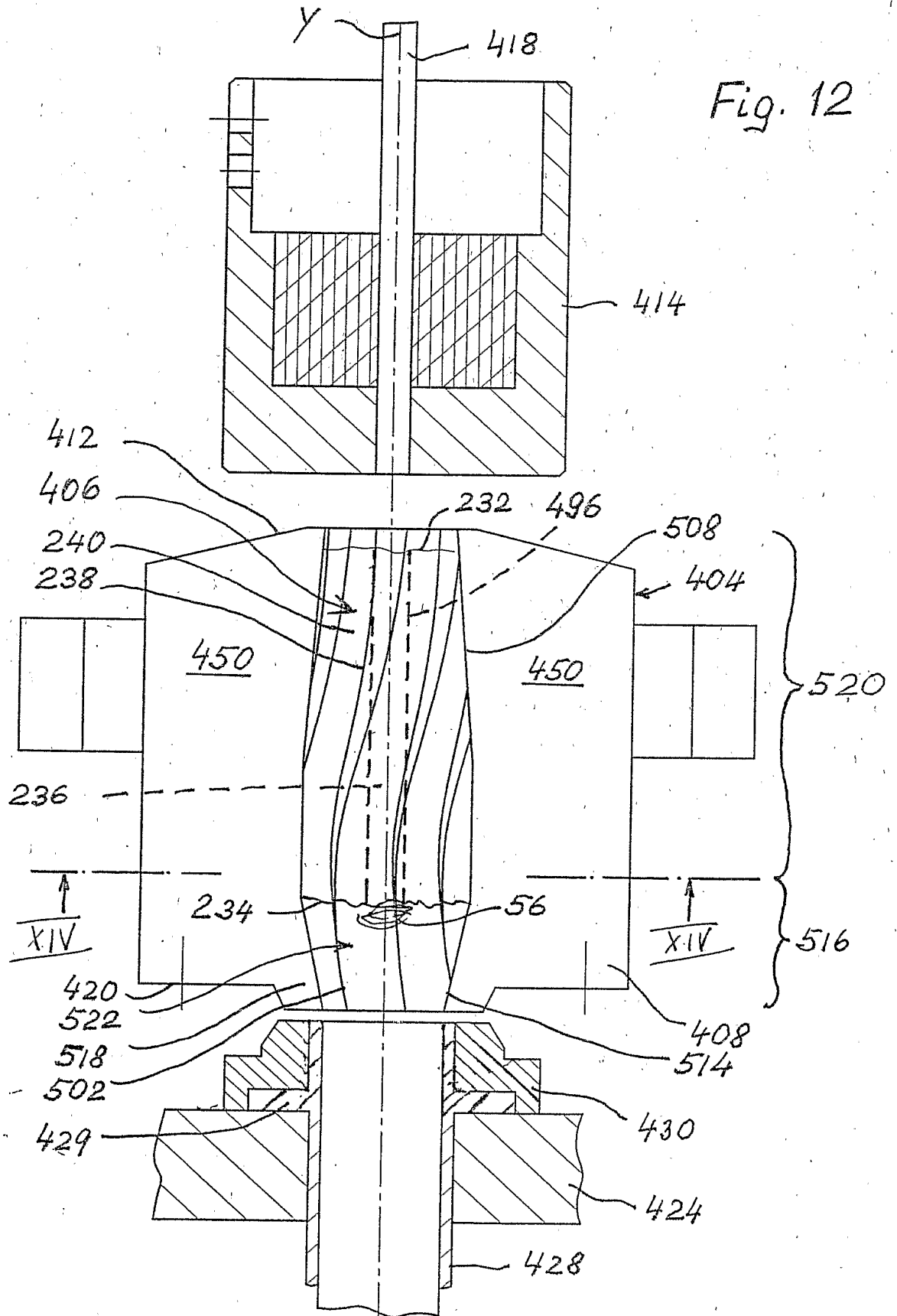


Fig. 12



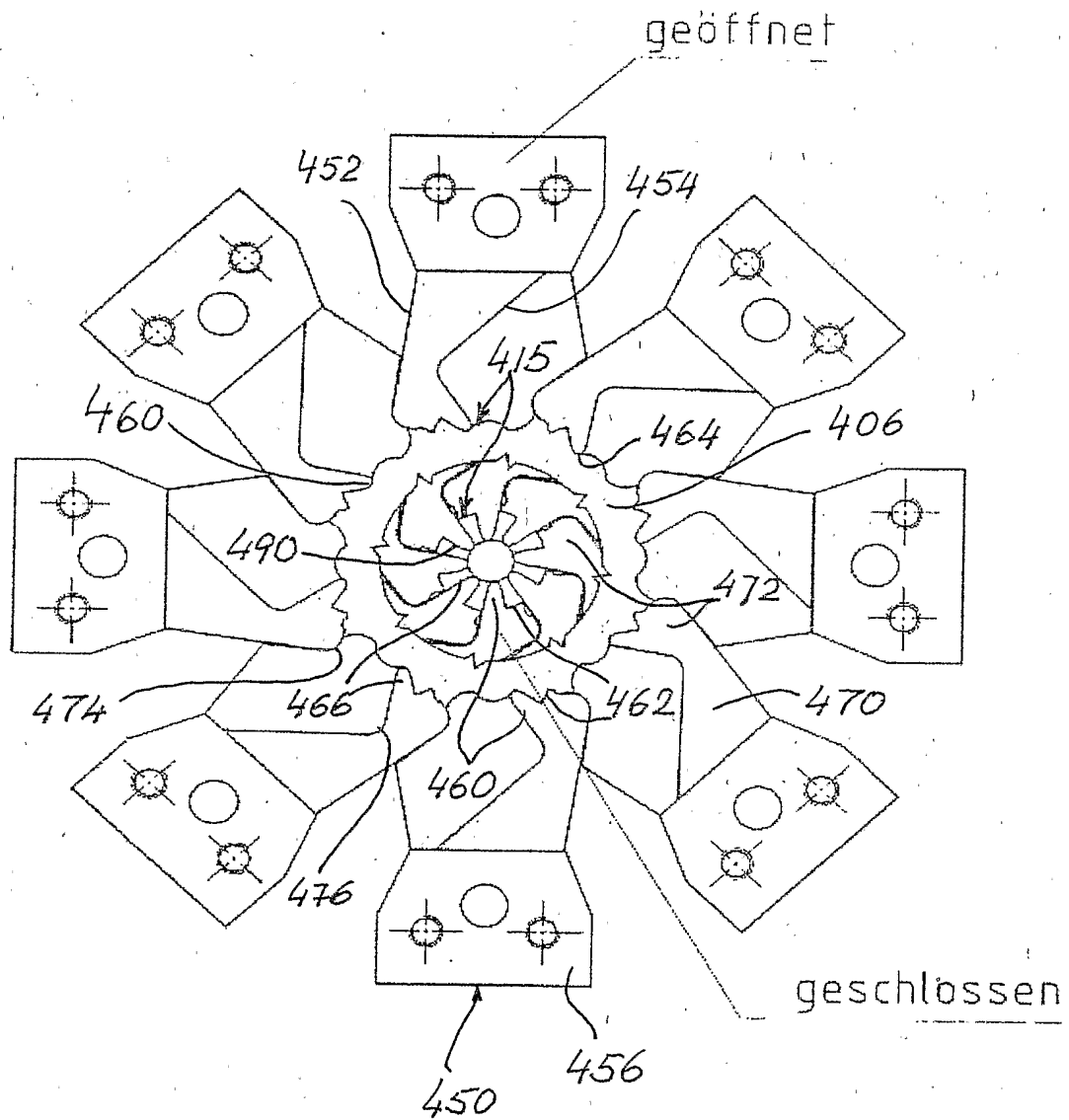


Fig. 13

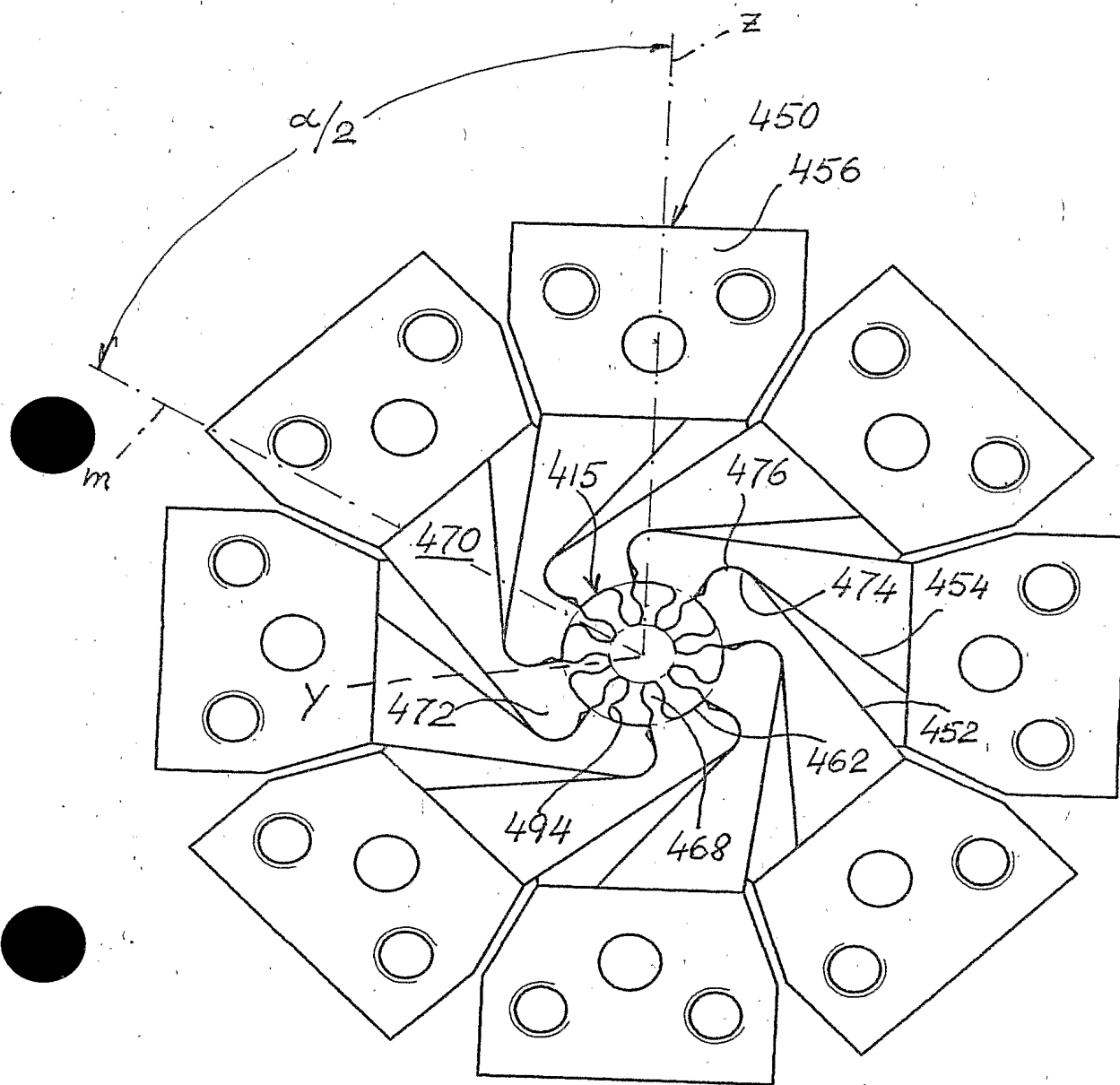


Fig. 14

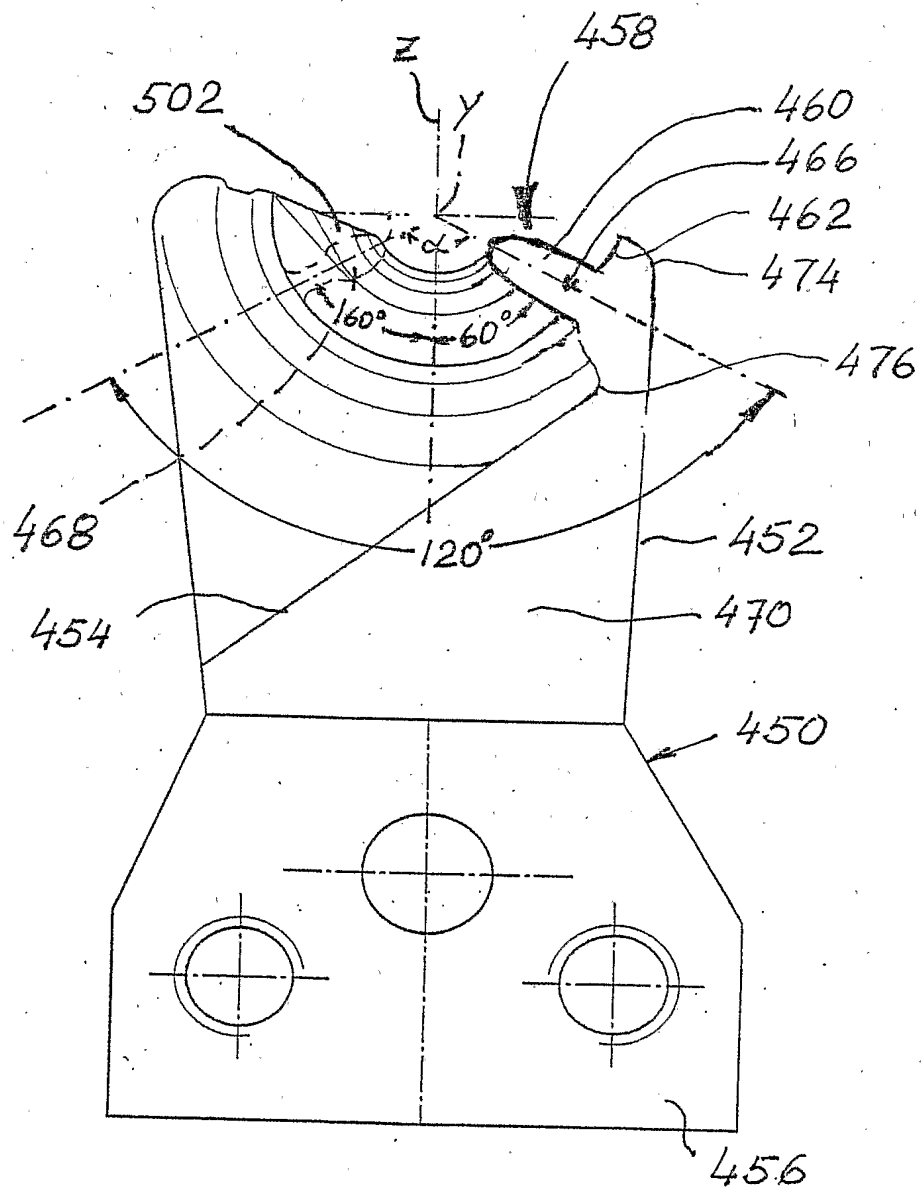


Fig. 15

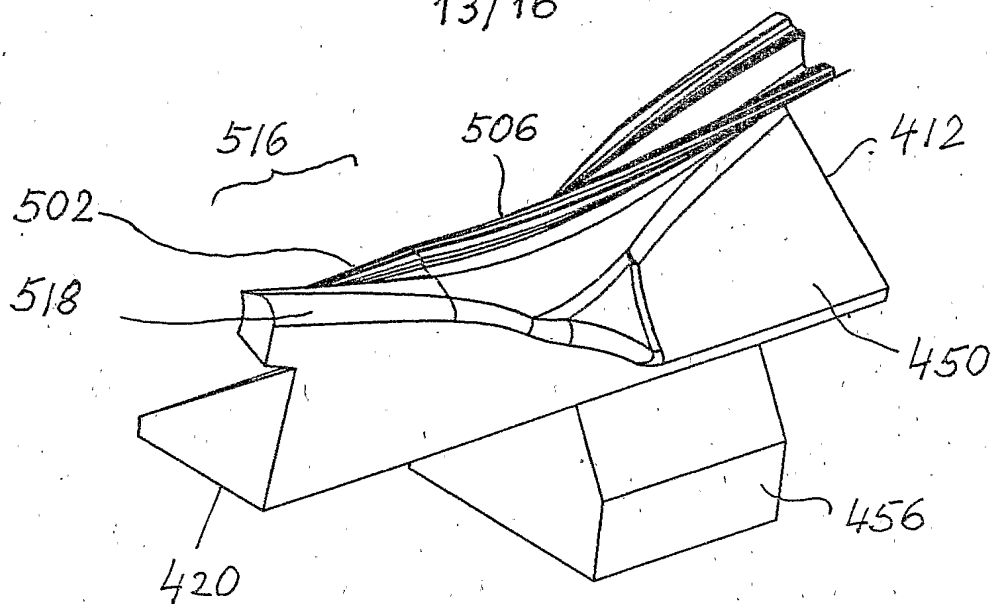


Fig. 16

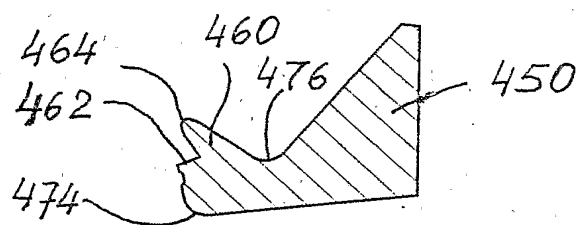


Fig. 18

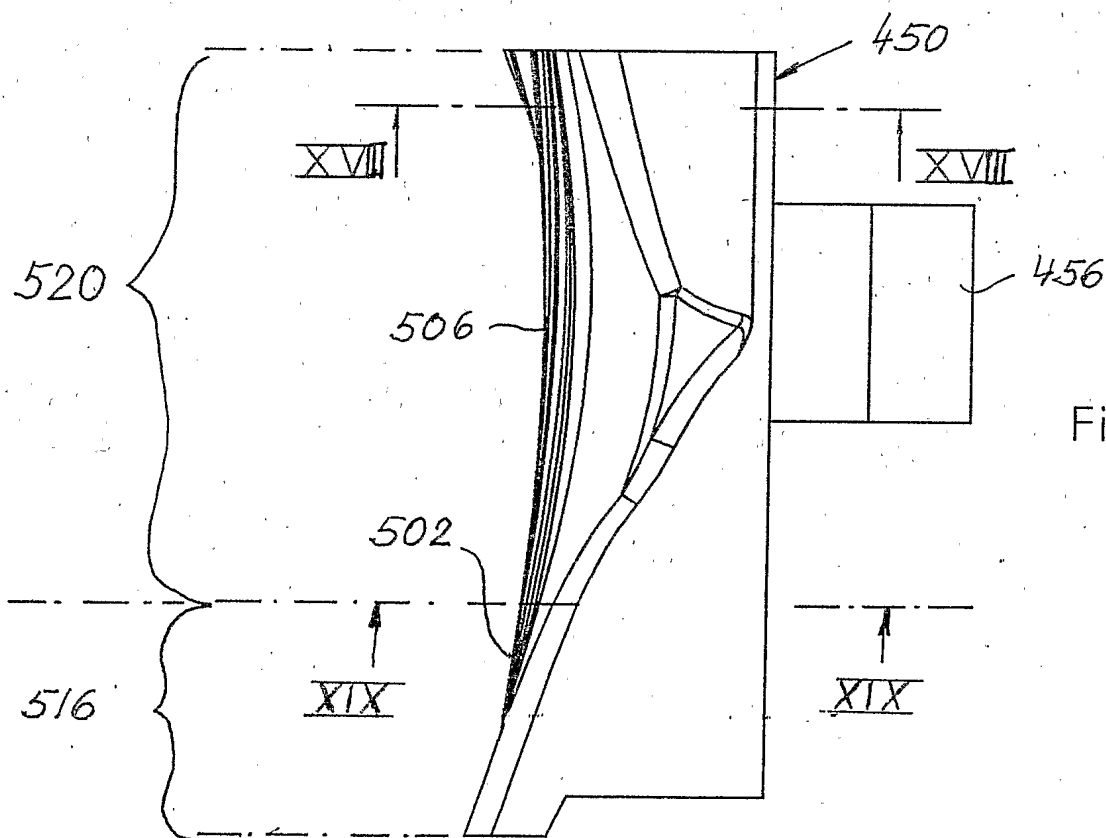


Fig. 17

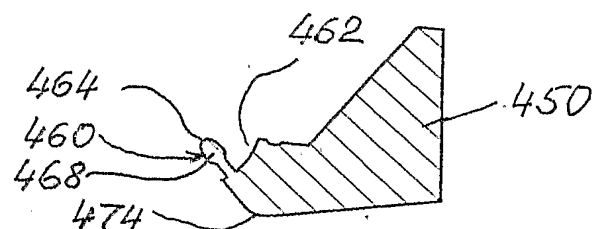


Fig. 19

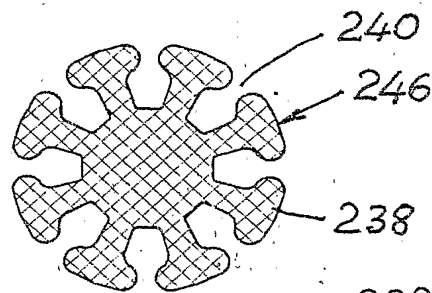


Fig. 21

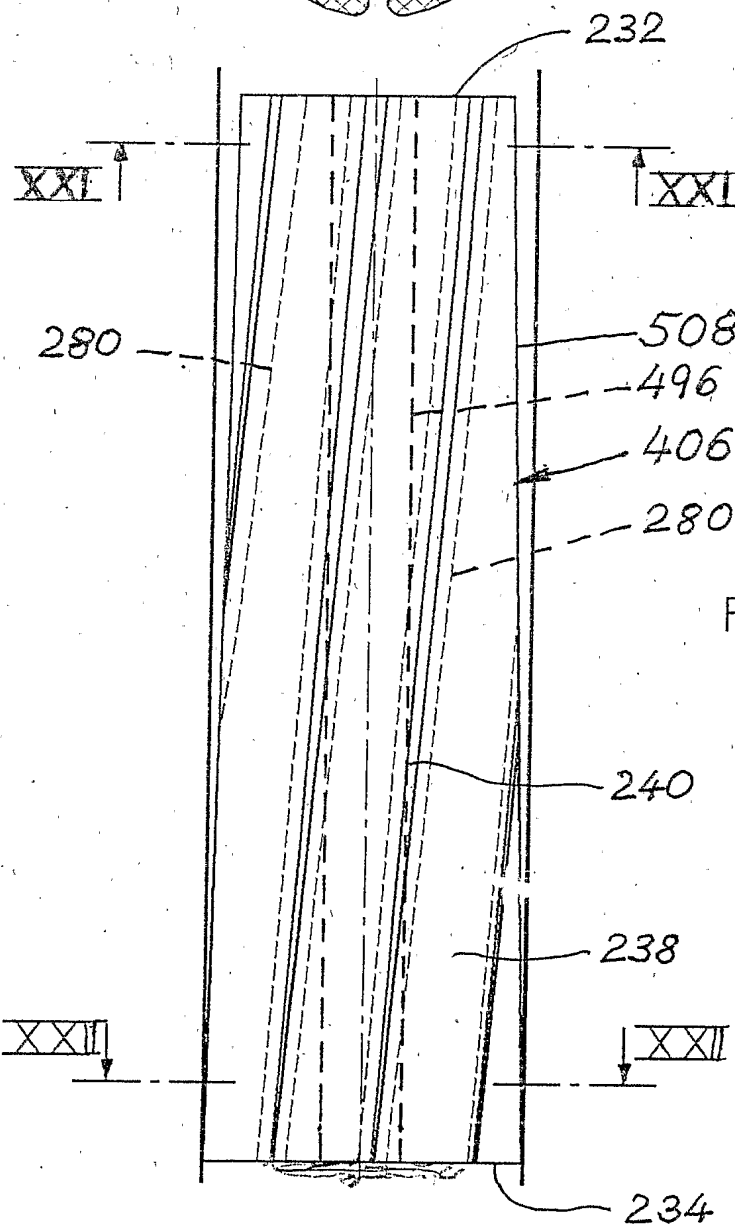


Fig. 20

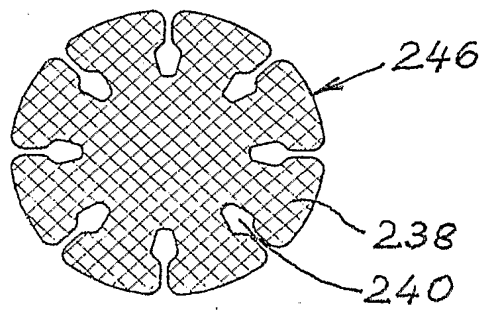


Fig. 22

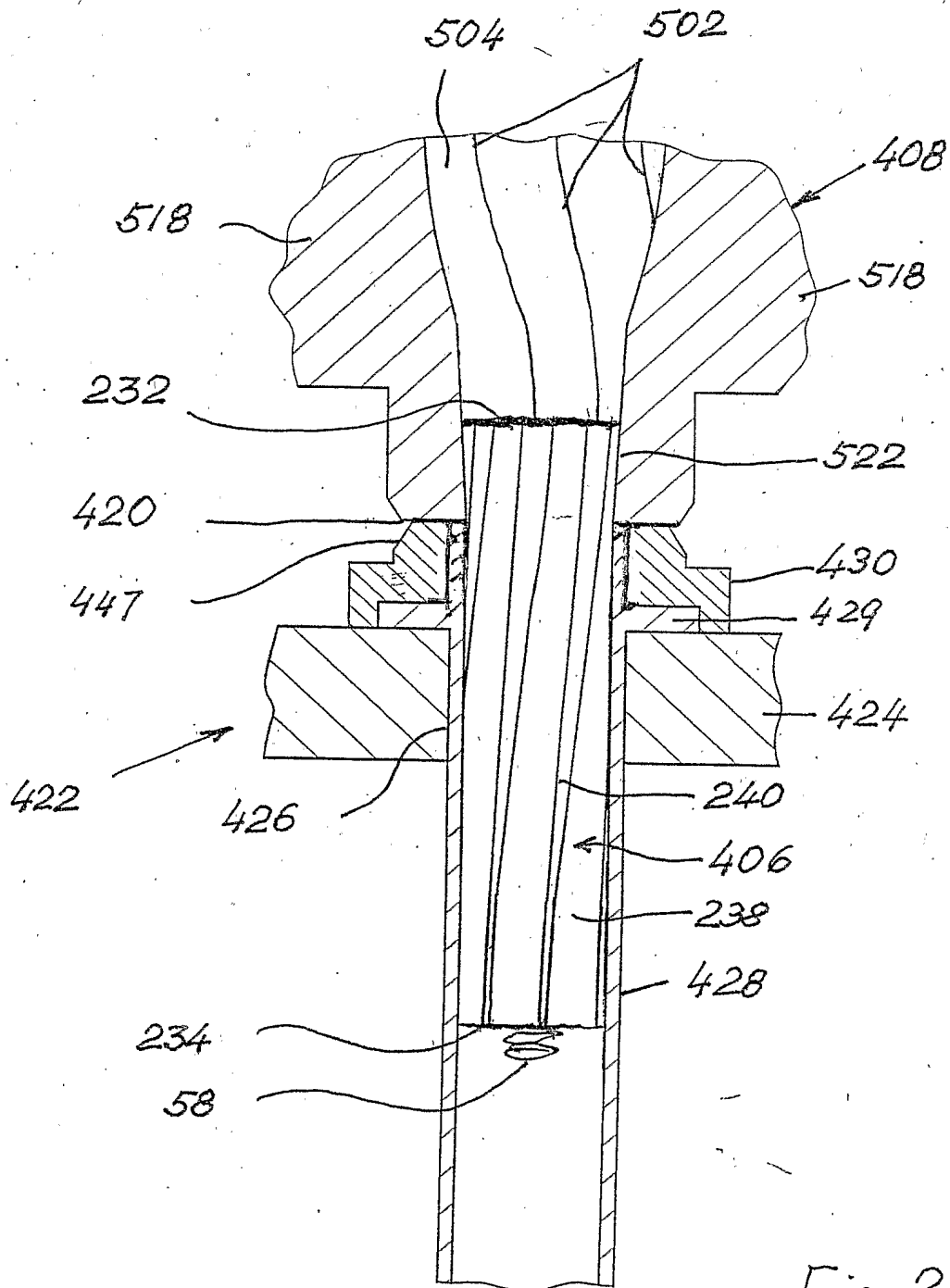


Fig. 23

Fig. 25

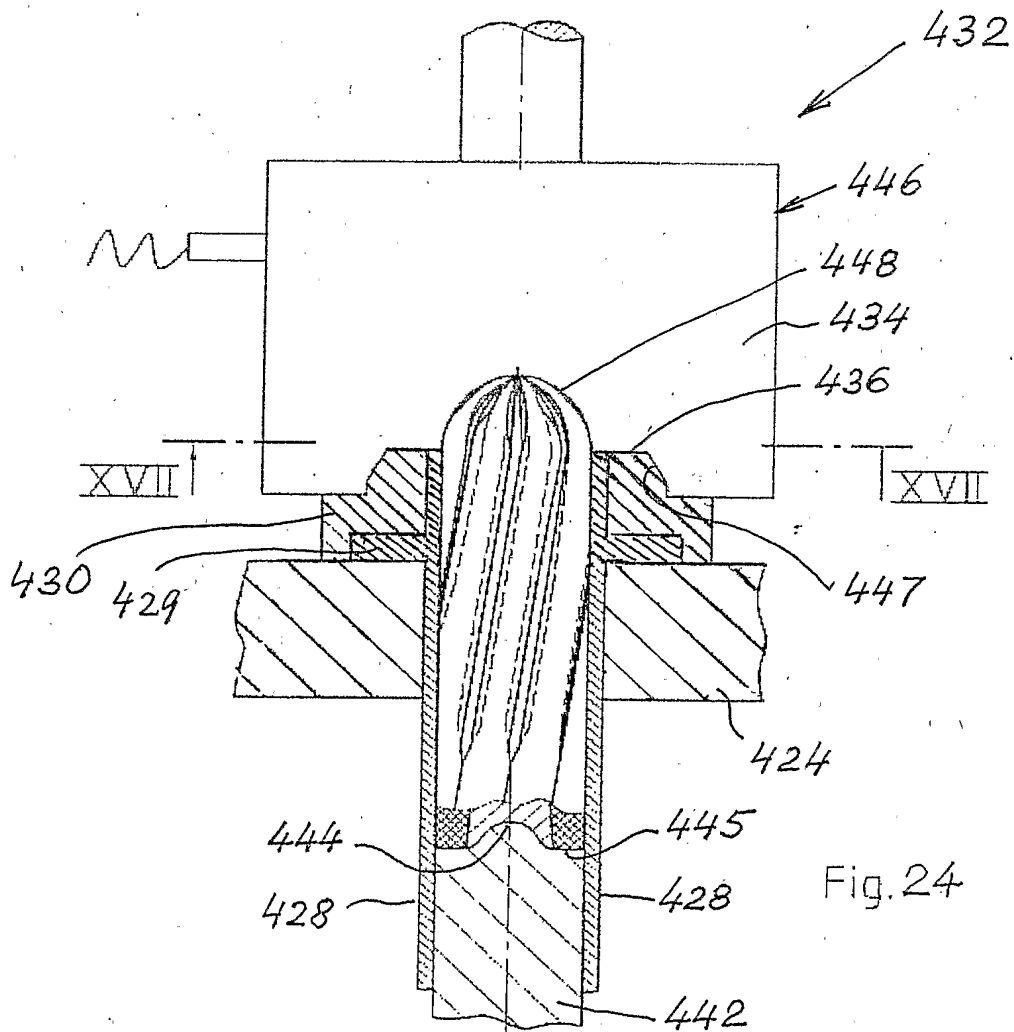
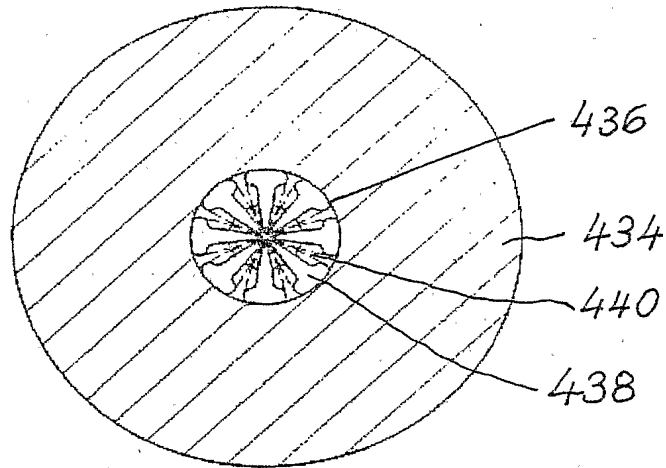


Fig. 24

